

PROVINCIA di VICENZA

Comune di Sandrigo (Vi)

**Progetto di miglioramento e riqualificazione ambientale di un sito
uso depositi materiali edili e installazione impianto recupero
rifiuti non pericolosi (inerti) a servizio della**

Ditta D.C.B. Sole Asfalti s.r.l. sita in Via Casoni – D.P.R. n. 160/2010.

RELAZIONE GEOLOGICA - IDROGEOLOGICA

Committente: *D.C.B. Sole Asfalti s.r.l.*

Elaborato B

Dr. Geol. Sergio Luperto

Via Riviera Berica 453

36100 - Vicenza

e.mail: sergio.luperto@tin.it

p.e.c.: sergio.luperto@epap.sicurezzapostale.it

Vicenza, 30 settembre 2014

PREMESSA

Su incarico della Ditta committente, **D.C.B. Sole Asfalti s.r.l.**, Via Villa Rossi 52/A, Monticello Conte Otto (Vi), è stato eseguito uno studio tecnico, finalizzato alla verifica della compatibilità geologica generale (geologica, idrogeologica, geomorfologica e geotecnica), riguardante la fattibilità dell'intervento denominato "**Progetto di miglioramento e riqualificazione ambientale di un sito uso deposito materiali edili e installazione impianto recupero di rifiuti non pericolosi (inerti)**", i cui elaborati tecnici sono stati redatti dallo *Studio Borgo Progettazioni*, Via Vegri 17, Carmignano di Brenta (Pd).

Il sito è ubicato in Via Casoni del Comune di Sandrigo, all'interno dell'area di proprietà situata a nord della strada stessa, e sarà costituito, in sintesi, da tre distinti settori:

- a) una zona, con fondo in stabilizzato, al cui interno si ubicherà un nuovo fabbricato ad uso magazzino - ricovero mezzi, la viabilità di servizio e, verso nord, l'area di deposito dei prodotti derivanti dall'attività di recupero;
- b) un settore, a sua volta suddiviso in due distinte aree con pavimentazione in asfalto/cemento, che sarà adibito in parte a deposito dei rifiuti non pericolosi (inerti) provenienti dall'esterno, con la zona per la selezione-trattamento degli stessi, ed in parte a parcheggio automezzi;
- c) una terza ed ultima superficie, prevista all'interno della fascia di rispetto di m 30 dalla rete di recinzione del rilevato autostradale, sarà invece destinata soprattutto a verde, con una zona a nord tuttavia, con fondo in stabilizzato, per la occasionale movimentazione – manovra dei mezzi operanti all'interno dell'area deposito.

Sulla base della riorganizzazione del sito e della tipologia dell'impianto di recupero previsti, della costituzione geologica e della conformazione morfologica dell'area, delle caratteristiche idrogeologiche e delle proprietà geotecniche rappresentative dei terreni costituenti il primo sottosuolo del settore di pianura interessato dal Progetto, si è valutato infine il "*livello di pericolosità geologica*" dell'intervento in oggetto nei confronti del sito in cui verrà ubicato e del contesto territoriale circostante (D.G.R. Veneto n. 2966 del 26.09.2006).

Al contempo, dato che nell'ambito del Progetto di miglioramento e riqualificazione ambientale è prevista anche, come sopra ricordato, la **costruzione di un edificio (fabbricato ad uso magazzino –**

ricovero mezzi) nel settore a sud ovest della proprietà della Ditta (settore a), si è provveduto anche ad eseguire una indagine geognostica sulla porzione di area interessata, al fine di verificare, dal punto di vista geologico, la fattibilità dell'opera in progetto e di permettere il corretto dimensionamento delle strutture di fondazione del fabbricato stesso, che sarà costituito da un edificio a pianta rettangolare, dimensioni planimetriche di m 30.50 x m 15.50, altezza alla gronda pari a m 6.00 e con altezza massima di m 8.80 (le relazioni specifiche previste dall'attuale normativa in vigore sulle costruzioni – D.M. 14.01.2008 “*Norme tecniche per le costruzioni*” – saranno presentate in futuro).

A tal scopo, in data **14.02.** e **18.02.2014**, si sono eseguite le seguenti indagini:

- a) *un sopralluogo preliminare* in sito (14 febbraio);
- b) *una indagine-censimento*, all'interno di una congrua superficie circostante l'area in esame, volta all'individuazione di sorgenti d'acqua, pozzi o altri punti di captazione di acque sotterranee;
- c) *n. 3 trincee geognostiche*, all'interno del settore orientale dell'area di progetto, al fine di individuare in dettaglio la stratigrafia dei terreni più superficiali, la profondità della prima falda acquifera ed effettuare una prova di assorbimento d'acqua in sito (metodo della “curva di vaso”), per stimare il grado di permeabilità medio dei terreni stessi;
- d) *n. 2 prove penetrometriche di tipo statico (C.P.T.)*, con penetrometro tipo PAGANI TG 73 N - 200 KN (da 20 Ton. di spinta all'infissione e con punta dotata di “friction jacket cone” per la determinazione, ogni cm 20 di profondità, delle resistenze alla punta “Rp” ed all'attrito locale laterale “Rl”), in corrispondenza ca. di due degli spigoli dell'area che sarà occupata dal fabbricato ad uso magazzino in progetto;
- e) *n. 1 misura di profondità della falda acquifera*, all'interno dei fori di sondaggio, delle trincee geognostiche e dei pozzi d'acqua individuati;
- f) *n. 1 indagine sismica (H.V.S.R.)* al fine della misurazione delle V_{s30} (velocità onde secundae o di taglio nei primi 30 m di sottosuolo), per l'individuazione della categoria di sottosuolo (v. cap. 3.2.2 del D.M. 14.01.2008) e della frequenza caratteristica di risonanza del sito (le cui risultanze saranno riportate all'interno della relazione sulla pericolosità sismica di base del sito di costruzione prevista dal D.M. 14.01.2008);
- g) *la quotatura del piano campagna*, in corrispondenza delle varie prove d'indagine e dei punti d'acqua individuati nelle vicinanze del sito, rispetto alle quote di riferimento indicate nel progetto ed in quota assoluta, tramite rilievo di dettaglio G.P.S. (v. allegato 5 “planimetria con ubicazione indagini geognostiche”).

Le indagini sono state eseguite in base a quanto disposto dalla normativa vigente:

- per il Progetto di riorganizzazione del sito e di installazione dell'impianto per il recupero di rifiuti inerti non pericolosi: il **D. Lgs. n. 152 del 03.04.2006**, art. 208 (S.O. n. 96 alla Gazzetta Uff.le n. 88 del 14.06.2006) “*Norme in materia ambientale*” e s.m.i., la **L.R. n. 3 del 21.01.2000**, art. 22 (B.U.R. n. 8/2000) “*Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti*” e la D.G.R. n. 2966 del 26.09.2006 – Allegato A “Elenco elaborati tecnici da allegare alla domanda di approvazione del progetto di realizzazione degli impianti di recupero e di smaltimento di rifiuti”.

1) INQUADRAMENTO GEOGRAFICO - STATO DEI LUOGHI

L'area in esame risulta ubicata nella pianura a nord est di Vicenza, nel settore sud occidentale del territorio del Comune di Sandrigo, nelle immediate vicinanze di C. Cadore ed a sud ovest della frazione di Lupiola – Villa Cadore, alla distanza di ca. Km 1.4 (a sud ovest) dall'alveo del T. Astico e nelle adiacenze (ad ovest) della sede dell'autostrada A 31 "Valdastico nord".

Il settore in studio viene evidenziato in allegato, a fine relazione, negli stralci cartografici denominati:

- **Inquadramento geografico generale** scala 1:25.000 (**I.G.M. - allegato 1**);
- **Inquadramento geografico di dettaglio** scala 1:10.000 (**C.T.R. - allegato 2**).

Per quanto concerne la conformazione topografica dei luoghi, si può rilevare come il piano campagna naturale, circostante C. Cadore ed adiacente il settore di pianura in esame all'interno del quale si trova l'area di proprietà della Ditta D.C.B. Sole Asfalti s.r.l. (estremi catastali: Comune di Sandrigo, F. 25, mapp. n. 185, 213, 317, per una superficie pari a complessivi mq 13.600), assuma quote mediamente variabili, da sud a nord, da ca. m 46.5 - 46.7 a m 48.7 - 48.9 s.l.m. (desunte da cartografia C.T.R.), e si presenti in prima approssimazione come una superficie degradante, con continuità uniforme, da N – N.O. verso S – S.E..

La superficie di territorio effettivamente interessata dal Progetto è ubicata a nord est dei fabbricati - situati in Comune di Monticello C.O. - che costituiscono il "sito produttivo" e la sede della stessa Ditta, e risulta attualmente in parte occupata da una zona già adibita a deposito automezzi, macchinari vari, con cumuli di inerti, depositi di materiali connessi all'attività della Ditta, ecc., ed in parte da due appezzamenti di terreno separati, non utilizzati per le attività sopra specificate, ma fino ad ora interessati da attività agricole.

Lungo il lato orientale, l'area interessata dal Progetto confina, come sopra ricordato, con il rilevato della sede dell'autostrada c.d. Valdastico nord ed infine, verso nord - nord ovest, il sito risulta delimitato dalla base del rilevato della strada comunale di Via Casoni che oltrepassa la sede autostradale stessa (cavalcavia) e collega l'area in oggetto con le località Lupiola e Lupia di Sandrigo.

Il vasto territorio entro cui ricade la zona in oggetto presenta una vocazione tipicamente agricola, pur in presenza, nell'area e nei suoi immediati dintorni, di numerosi insediamenti abitativi sparsi e di infrastrutture stradali di varia importanza; l'area in esame stessa risulta classificata, secondo il P.I. comunale del luglio 2013, come "area agricola".

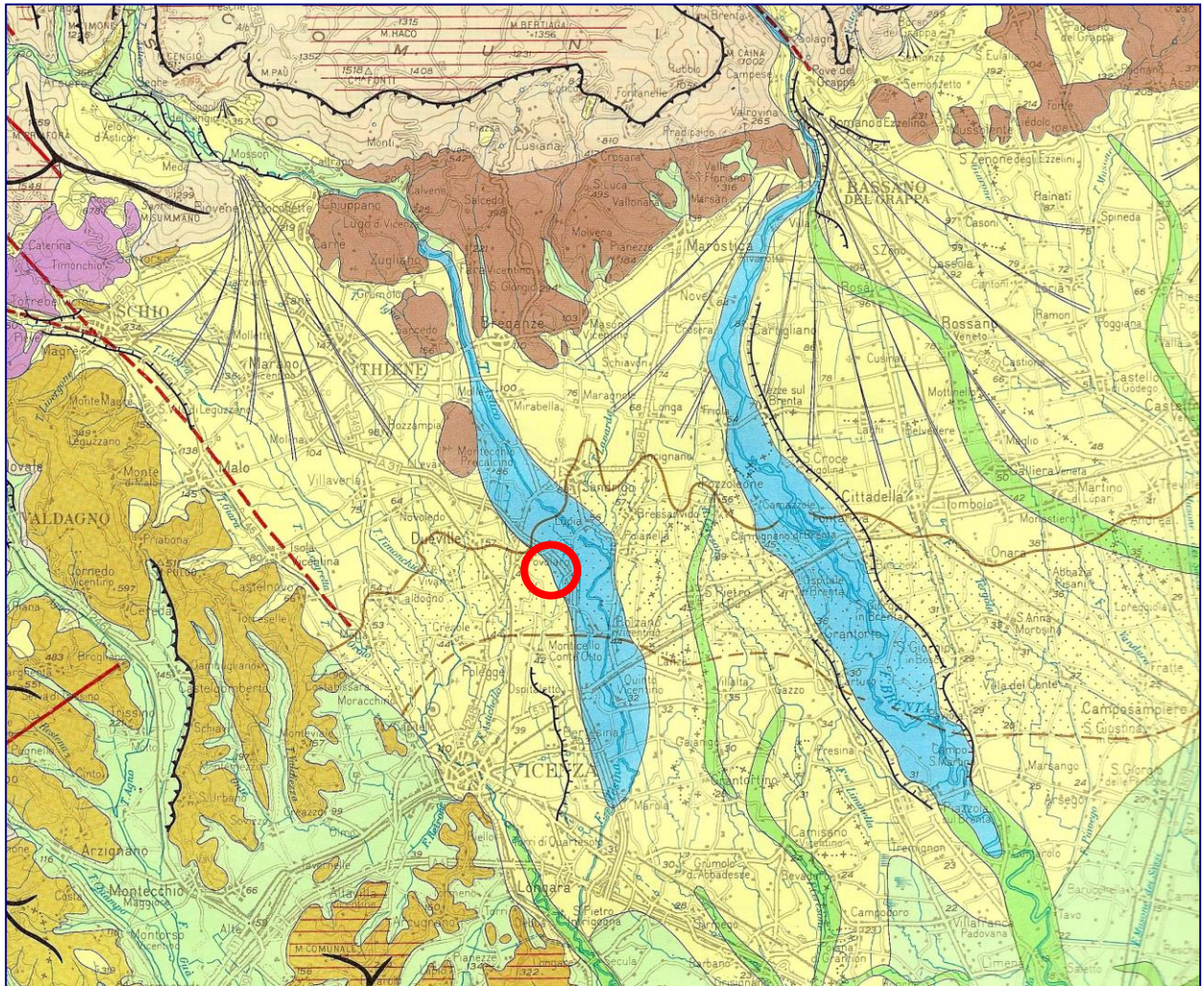
Le principali colture in atto nell'area sono di tipo seminativo (foraggio e cereali), ma non mancano modesti appezzamenti adibiti a colture orticole oppure a vigneto - frutteto.

Il grado di urbanizzazione del territorio immediatamente confinante con il sito indagato appare comunque complessivamente modesto, mentre a distanze maggiori esso risulta più rilevante e concentrato presso i centri abitati più importanti di Povolaro di Dueville (ad ovest), di Lupia di Sandrigo (a nord est) e di Poianella di Bressanvido (ad est).

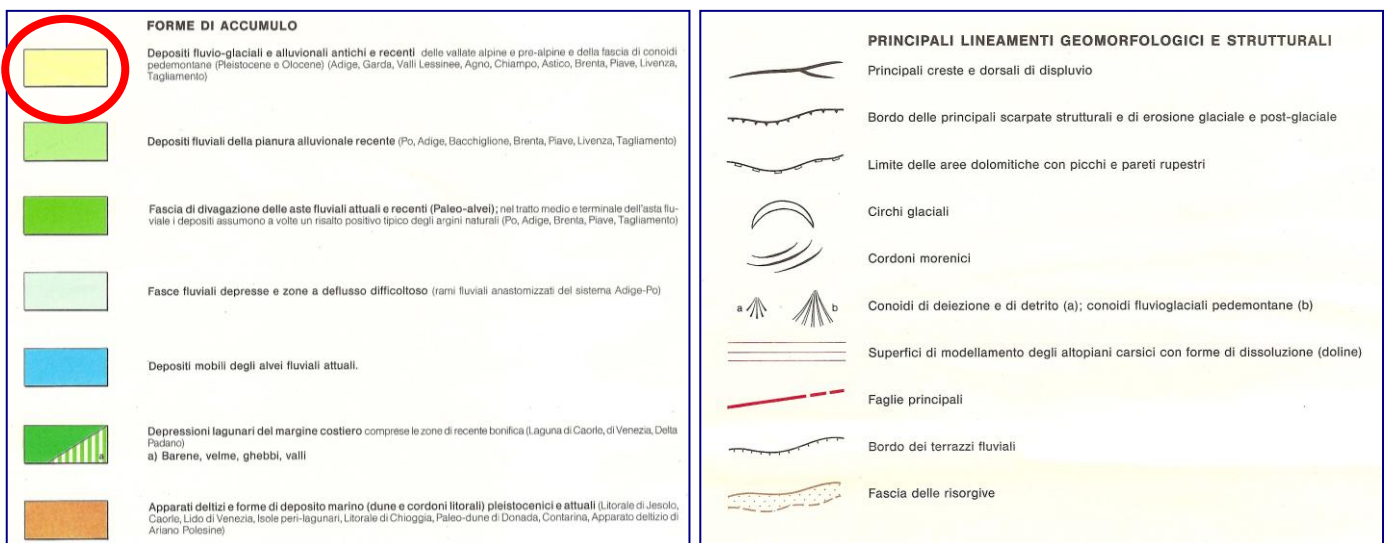
Dal punto di vista geomorfologico (v. **allegato Carta delle unità geomorfologiche della Regione Veneto** alla pagina successiva), il settore di territorio in oggetto, modificato dall'azione antropica nel corso dei secoli, risulta inserito nella zona intermedia della pianura posta a nord del capoluogo provinciale, caratterizzata dalla presenza di "**forme di accumulo**", in particolare di "*Depositi fluvio-glaciali e alluvionali antichi e recenti* del Pleistocene e Olocene", mentre l'area in esame risulta ubicata al confine occidentale di "depositi mobili degli alvei fluviali attuali" (alveo del T. Astico).

Dal punto di vista idrografico generale, si segnala, nelle vicinanze del sito, la presenza del Torrente Astico, il cui alveo disegna ad est dell'area in esame un grande meandro, all'estremità orientale del quale riceve, in sinistra idrografica, il Fiume Tesina, corso d'acqua perenne alimentato da acque di risorgiva e da cui prende in seguito la denominazione, che si trova ubicato alla distanza di poco più di 2.0 Km.

In tale tratto il corso d'acqua, che non risulta mai privo di deflussi superficiali nei diversi periodi dell'anno, presenta l'alveo di piena (all'interno delle strutture arginali) con un'ampiezza media di circa 60-70 m.



Stralcio della carta delle unità geomorfologiche del Veneto, scala 1:250.000



Progetto di miglioramento e riqualificazione ambientale di un sito uso deposito materiali edili e installazione impianto recupero rifiuti non pericolosi (inerti) a servizio della D.C.B. Sole Asfalti s.r.l., Via Casoni, Sandrigo (Vi) – D.P.R. n. 160/2010
Relazione geologica – idrogeologica

In questo tratto del suo percorso, si manifesta il carattere drenante del fiume, ovvero si verificano le condizioni per cui la falda freatica laterale alimenta con continuità i deflussi nello stesso. L'Astico si mantiene infatti, complessivamente, nella condizione disperdente fino ca. alla loc. Passo di Riva in Comune di Dueville (circa 3.0 km a nord ovest della zona in esame) dove, per cause topografiche, vengono già a giorno le acque di subalveo del corso d'acqua, dando origine a deflussi superficiali.

Per quanto attiene infine al reticolo idrografico secondario si sottolinea soprattutto la presenza, nei dintorni dell'area in esame, del Fosso Dindarello (a Lupiola), delle rogge Tribolo e Mariolo (ad ovest) e Degora (a sud) e di altri corsi d'acqua naturali-artificiali (canali di scolo e fossati minori) utilizzati per le pratiche irrigue e per la raccolta ed allontanamento delle acque di meteoriche.

Nei riguardi della situazione vincolistica, sulla base di quanto riportato nelle specifiche tavole allegate al P.A.T. del Ottobre 2010, si può riferire come l'area non risulti interessata:

- (Elab. 1 - Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale) da alcun vincolo monumentale o paesaggistico (D. lgs. 42/2004), dal vincolo idrogeologico-forestale (R.D. 3267/1923), nè da S.I.C. (Siti d'importanza comunitaria); risulta in parte compresa invece all'interno della fascia di rispetto dalla sede autostradale.

- (Elab. 2 - Carta delle Invarianti) da alcuna invariante di natura geologica, paesaggistica, ambientale o storico-monumentale (l'area risulta inserita nel "*Paesaggio a campi chiusi, ambiti integri*").

Per quanto attiene infine la vulnerabilità dei luoghi, sulla base di quanto riportato nelle specifiche tavole, Elab. 3 "Carta delle Fragilità" dello stesso P.A.T. e Tav. 2 / 1 / B "Carta della Fragilità", allegata al P.T.C.P. di Vicenza, il territorio non risulta soggetto rispettivamente:

- ad alcun dissesto idrogeologico (in area idonea "a condizione" ai fini edificatori);
- ad alcun dissesto geologico, da pericolosità idraulica P.A.I., pericolosità geologica P.A.I. o da rischio idraulico secondo il Piano prov.le di emergenza (a nord sono presenti una serie di punti d'emergenza della falda freatica – "Risorgive").

2) MODELLO GEOLOGICO GENERALE

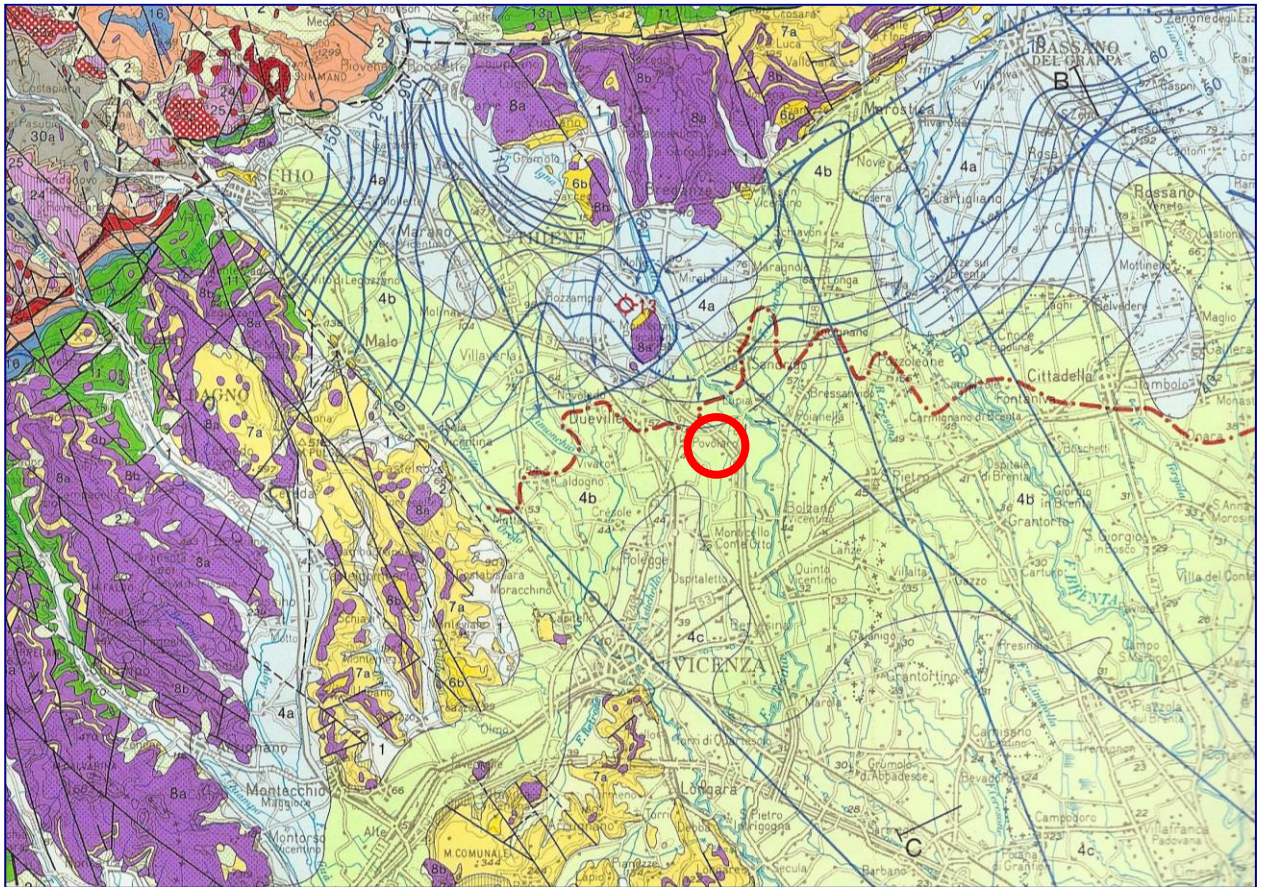
I terreni presenti nel primo sottosuolo dell'area in esame sono rappresentati per lo più (in base a quanto riportato nell'**allegato Carta Geologica del Veneto** sc. 1:250.000, 1988, riportata alla pagina seguente) da depositi di origine alluvionale e fluvioglaciale ("*alternanze di ghiaie e sabbie con limi e argille*") dell'era Quaternaria, legati alla dinamica (divagazioni) dei corsi d'acqua più importanti che hanno interessato questa zona di pianura, ovvero il T. Astico ed il F. Brenta (v. **allegato** - tratto da F. Calvino, **Idrogeologia delle falde artesiane a Nord di Vicenza**, 1966 - alla pagina successiva).

In particolare, tali sedimenti "alluvionali" risultano costituiti in larga parte da alternanze irregolari di livelli di sabbie, da fini a medie, ed anche di ghiaie, con limi più o meno sabbiosi ed argille - argille limose talora torbose (vedi capitolo specifico 3).

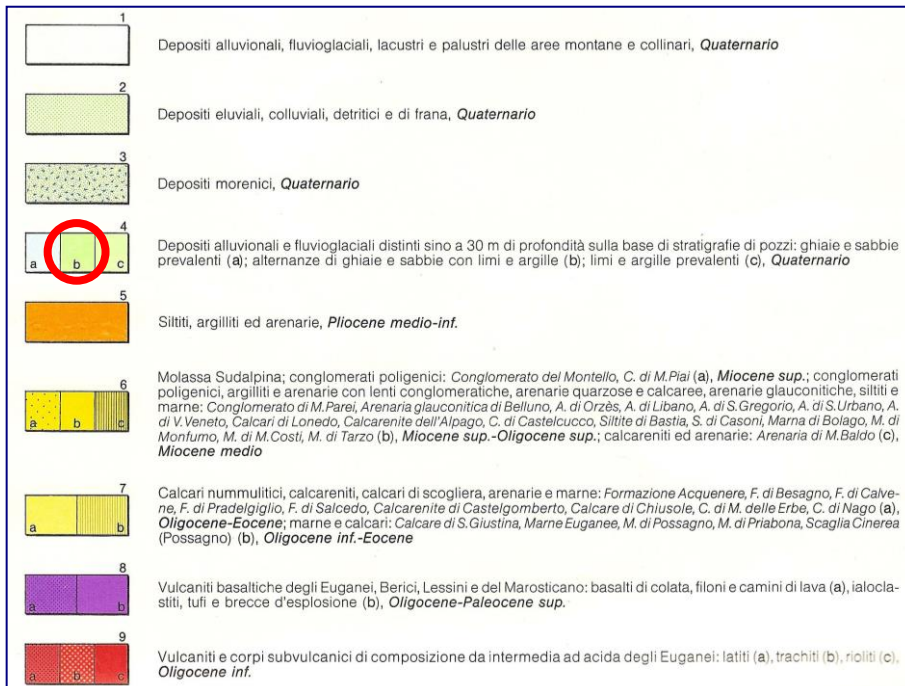
Prendendo in considerazione la situazione geologica generale, valida per tutta la pianura veneta, e quindi anche per quella vicentina, si osserva come dalla coltre alluvionale indifferenziata della fascia pedemontana (settore di territorio situato ai piedi dei rilievi prealpini) si dipartano verso sud i lembi più avanzati delle **conoidi ghiaiose**, che sono state deposte dai corsi d'acqua (es.: T. Astico - F. Bacchiglione, F. Brenta, F. Piave) a cui si deve il trasporto di imponenti quantità di materiali sciolti di origine fluvioglaciale.

Tali elementi strutturali rivestono una fondamentale importanza, nell'analisi dei caratteri idrogeologici e stratigrafici del materasso quaternario della pianura veneta: le conoidi rappresentano estese strutture, con forma di "ventaglio", non solo sovrapposte tra loro ma anche compenstrate lateralmente con quelle degli altri fiumi, depositate in tempi diversi, quando il regime idraulico dei corsi d'acqua era differente da quello attuale e risultava caratterizzato da portate molto più elevate e continue, conseguenti allo scioglimento dei ghiacciai (periodi inter – post glaciali).

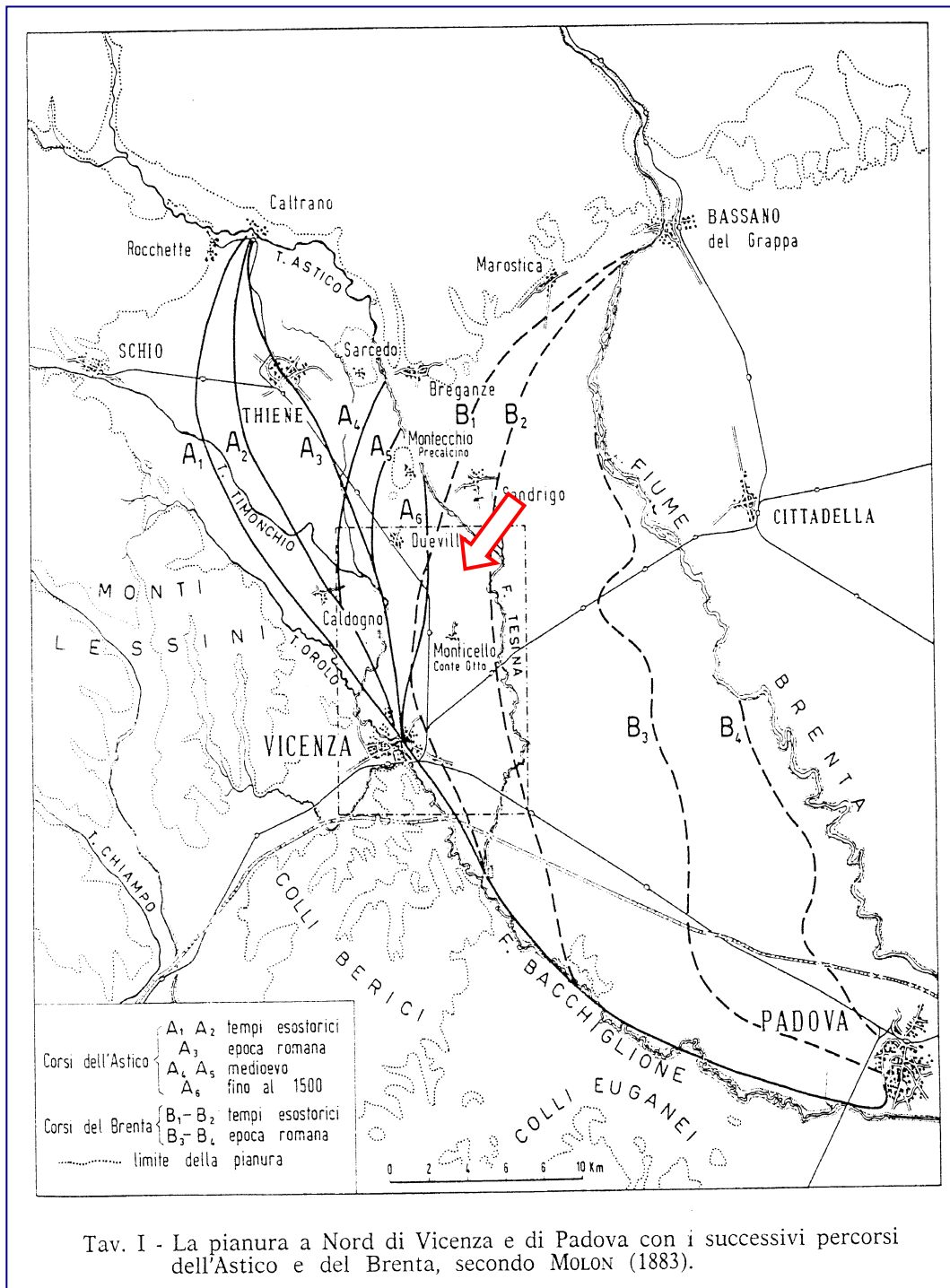
Le conoidi di materiali granulari-incoerenti si sono spinte verso sud per distanze variabili, in dipendenza dei differenti caratteri idraulici di ciascun fiume, ed hanno inoltre raggiunto distanze diverse in funzione del regime che caratterizzava il corso d'acqua in quel dato periodo: spesso quelle più antiche, e quindi più profonde, hanno invaso aree più lontane.



Stralcio della carta geologica del Veneto, scala 1:250.000



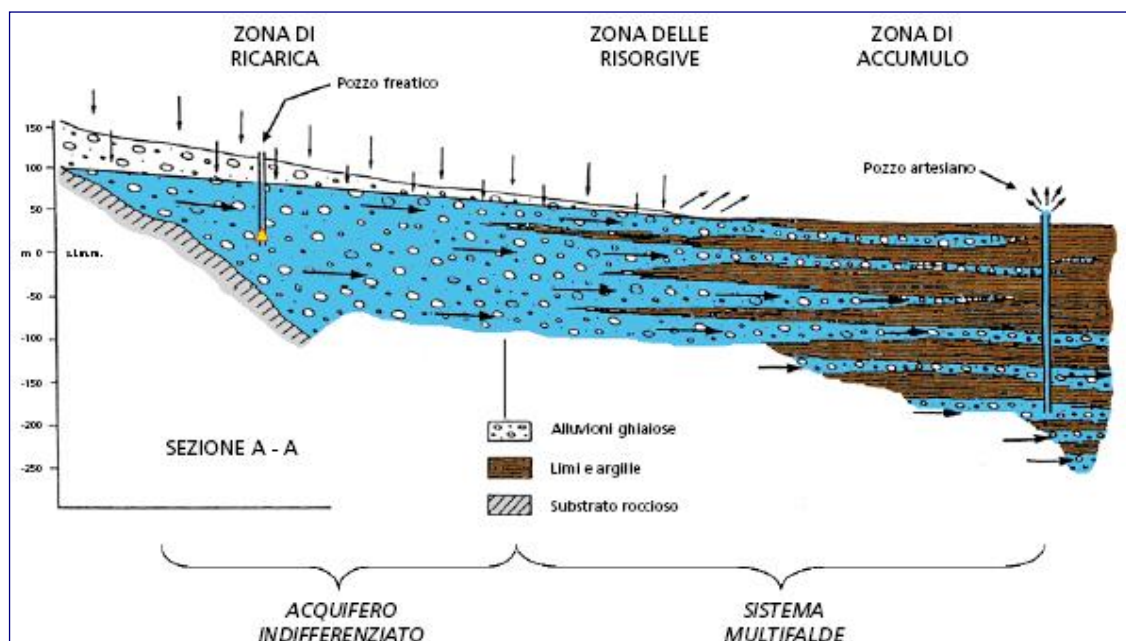
Progetto di miglioramento e riqualificazione ambientale di un sito uso deposito materiali edili e installazione impianto recupero rifiuti non pericolosi (inerti) a servizio della D.C.B. Sole Asfalti s.r.l., Via Casoni, Sandrigo (Vi) – D.P.R. n. 160/2010
Relazione geologica – idrogeologica



Idrogeologia delle falde artesiane a nord di Vicenza - Calvino, 1966

La larghezza di questa fascia pedemontana, c.d. "materasso indifferenziato" (che può essere suddiviso in un <settore occidentale o "sub-bacino dell'Astico", molto più potente e cospicuo come riserve, e settore orientale, o "sub-bacino del Brenta", più ridotto e marginale> "Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza", B. Marcolongo et alii, 1982), varia da 4-5 ad oltre 20 km a partire dal piede dei rilievi prealpini, mentre gli spessori accertati dei sedimenti alluvionali presenti in tale zona della pianura superano oltre i 160 metri (nel settore occidentale), e nel settore orientale, verso il "sub-bacino dell'Astico", il substrato roccioso (in destra idrografica del F. Brenta) si trova viceversa ubicato a profondità inferiori a 100 metri.

Da tale coltre alluvionale indifferenziata della fascia pedemontana si dipartono in seguito verso sud, come sopra affermato, le estremità più avanzate delle conoidi che, attraverso varie digitazioni, danno origine più a valle ad un materasso non più uniformemente ghiaioso ma costituito da alternanze di orizzonti ghiaiosi e limoso-argillosi di origine marina o dovuti ad episodi di sedimentazione lacustre o palustre (v. figura sottostante - **sezione tipo della medio-alta pianura vicentina**).



In definitiva cioè, scendendo verso valle dalla zona "indifferenziata", in cui sono presenti esclusivamente materiali sciolti a pezzatura grossolana fino a diverse decine di metri di profondità, lo

spessore complessivo delle "ghiaie" diminuisce progressivamente, fino a che tali livelli giungono quasi ad esaurirsi entro materiali a granulometria sempre più fine.

E` questa la conformazione del sottosuolo della **media pianura** veneta, che si estende lungo una fascia ad andamento sinuoso e di ampiezza variabile (5 - 10 km) a valle della linea superiore delle risorgive.

L'area in esame si ubica ca. 1.5 km a sud del limite superiore della fascia delle risorgive, in una zona dunque attorno la quale si presentano emergenze naturali di acqua dal primo sottosuolo per motivi di natura stratigrafica – topografica (tale aspetto verrà descritto in modo più approfondito nel relativo capitolo sull'inquadramento idrogeologico dell'area).

Per quanto riguarda, più in dettaglio, la potenza e natura dei sedimenti presenti nel sottosuolo dell'area in oggetto si riporta, a titolo d'esempio (**allegato 3**), lo stralcio della "**Carta delle isopache percentuali delle ghiaie fino alla profondità di 60 metri**" tratta da Dal Prà A. et alii – *Distribuzione delle ghiaie nel sottosuolo della pianura veneta*, 1976, da cui si può notare come nel sito in esame, il sottosuolo, almeno fino alla profondità di 60 metri, sia costituito in pratica al massimo fino ca. al 10-12% da "ghiaie sabbiose" e per il restante 88-90% dai livelli di terreni fini sopra ricordati ("col termine di <ghiaie> si intendono qui materiali prevalentemente ghiaiosi, contenenti generalmente frazioni più o meno abbondanti di sabbie e ciottoli; inoltre anche livelli conglomeratici derivati dalla cementazione carbonatica parziale delle ghiaie. Non sono state invece considerate le ghiaie a matrice limosa od argillosa" – dal capitolo 1 del testo).

Segue infine un'ultima fascia che si spinge in pratica fino alla costa adriatica.

In quest'ultimo ampio settore il sottosuolo appare formato in prevalenza da orizzonti limoso-argillosi alternati a livelli sabbiosi generalmente fini, in cui la conducibilità idraulica complessiva dei terreni assume sempre più valori medio – bassi, con i letti ghiaiosi delle grandi conoidi alluvionali ormai rari, di spessore piuttosto limitato e sempre localizzati ad elevate profondità (ad es. a ca. m 300 in corrispondenza del centro di Padova, a m 500 in quello di Caorle e fino ad un massimo di m 850 nel pozzo "S. Donà di Piave 1").

3) SITUAZIONE GEOLOGICA LOCALE

La situazione geologica caratterizzante il settore di pianura in esame risulta sufficientemente nota nelle sue linee essenziali, sulla base dell'inquadramento generale riportato nel capitolo precedente. I dati ricavabili dalla letteratura specifica indicano infatti che il sottosuolo risulta costituito da accumuli di vari materiali sciolti, legati alle vicende deposizionali che hanno segnato l'evoluzione quaternaria dei sistemi idrografici del T. Astico e del F. Brenta (v. allegato a pagina 9).

In particolare, l'esame delle stratigrafie di archivio disponibili, le indagini compiute all'interno dell'area, le informazioni ricevute dalla Ditta proprietaria e quelle ricavate dall'esame degli elaborati componenti il quadro conoscitivo (Q.C.) del P.A.T. comunale, indicano che, nel sito in oggetto e negli immediati dintorni, il sottosuolo risulta costituito (al di sotto dello strato superficiale di terreno vegetale avente uno spessore di alcuni decimetri) da strati di terreni fini (limi e argille) di potenza variabile, alternati in modo irregolare a materiali incoerenti a granulometria da medio-fine a grossolana, rappresentati da sabbie e ghiaie sabbiose (nell'elaborato C 05 01 del Q.C. "*Carta litologica*" l'area in esame è compresa in un settore del territorio comunale in cui prevalgono "Materiali alluvionali o fluvioglaciali a tessitura prevalentemente sabbiosa – Terreni e depositi poco permeabili per porosità").

La natura degli elementi costituenti lo "scheletro" dei sedimenti sabbioso / ghiaiosi (perlomeno di quelli presenti nei primi metri del sottosuolo) rispecchia quella delle formazioni rocciose presenti nel bacino montano del T. Astico (**allegato 4 "Schizzo litologico dei bacini del Brenta e dell'Astico"** in *materiali naturali da costruzione delle conoidi del Brenta e dell'Astico*, F. Fontanive, 1974); essi risultano cioè essenzialmente costituiti dai seguenti litotipi:

- sedimentari (calcari, dolomie, calcari dolomitici e marnosi);
- vulcanici di natura effusiva (porfidi l.s., basalti e tufi).

Per quanto riguarda, nel dettaglio, l'area in esame, con riferimento soprattutto alla prove penetrometriche svolte (v. **allegato 5 - ubicazione indagini geognostiche**, **allegato 6 - documentazione fotografica** ed **allegato 7 - letture di campagna - diagrammi**), i terreni indagati possono essere

suddivisi nella seguente successione di strati, con descrizione litologica e variazione della R_p min-max in Kg/cm² (non si riportano le descrizioni dei terreni presenti all'interno delle trincee di scavo n. 1 e 2bis in quanto poco significative, dato che lo scavo si è arrestato al rinvenimento del tetto della falda freatica, quindi alla profondità di ca. m 1.30 e m 1.40 dal piano campagna, costituiti comunque da alternanze di terreni "fini", da argillosi a sabbiosi fini):

Cone Penetration Test (prova penetrometrica) n. 1

Strato	Profondità (m)	Spessore (m)	Natura terreno
1	p.c. (*) – 2.20	2.20	Argille, limi e limi argillosi ($R_p = 3 - 14$)
2	2.20 – 3.60	1.40	Prevalenti sabbie e sabbie deb. ghiaiose ($R_p = 34 - 119$)
3	3.60 – 4.40	0.80	Limi e limi argillosi ($R_p = 10 - 27$)
4	4.40 – 6.00	1.60	Sabbie e sabbie deb. limose ($R_p = 26 - 55$)
5	6.00 – 7.80	1.80	Ghiaie e sabbie con ghiaia ($R_p = 86 - 218$)

(*) quota piano campagna (terreno naturale): m 47.87 s.l.m.

C.P.T. n. 2

Strato	Profondità (m)	Spessore (m)	Natura terreno
1	p.c. (*) – 0.50	0.50	Riporto di materiali inerti
2	0.50 – 1.80	1.30	Argille, limi e limi argillosi ($R_p = 3 - 8$)
3	1.80 – 2.80	1.00	Limi e limi argillosi ($R_p = 8 - 20$)
4	2.80 – 4.20	1.40	Argille, limi argillosi ($R_p = 1 - 8$)
5	4.20 – 7.80	3.60	Ghiaie e sabbie con ghiaia ($R_p = 44 - 217$)

(*) la prova è iniziata alla profondità di m 0.48 dalla superficie, previo asporto preliminare (tramite escavatore meccanico) dello strato di riporto di materiali inerti presenti in sito (v. documentazione fotografica):

- quota piano campagna (superficie riporti): m 47.74 s.l.m.
- quota inizio prova (fondo scavo): m 47.26 s.l.m.

Nel corso del giorno del sopralluogo in cui si sono svolte le varie indagini geognostiche (18 febbraio), si è rilevato inoltre il tetto della prima falda acquifera alle seguenti quote assolute (m s.l.m.) e profondità dal piano campagna adiacente (v. anche capitolo 1E):

C.p.t. 1	m 46.46 s.l.m.	m 1.41
C.p.t. 2	m 46.35 s.l.m.	m 0.91 (a) / 1.39 (b) (nota 1)
Trincea 1	m 46.91 s.l.m.	m 1.28
Trincea 2bis	m 46.12 s.l.m.	m 1.41
Pozzo 1	m 46.24 s.l.m.	m 1.32 (nota 2)
Pozzo 2	m 46.36 s.l.m.	m 1.35 (nota 3)
Pozzo 3	m 45.63 s.l.m.	m 1.08 (nota 4)

nota 1: profondità falda da inizio prova (a) e dalla superficie - sommità strato di riporti (b);

nota 2: profondità falda da spigolo S.W. tombino pozzetto;

nota 3: profondità falda da sommità in cemento pozzo;

nota 4: profondità falda da sommità coperchio in cemento pozzo.

4) SITUAZIONE IDROGEOLOGICA GENERALE

In linea generale, in corrispondenza della fascia settentrionale della Pianura Veneta, dove il sottosuolo risulta interamente costituito da materiali sciolti a granulometria per lo più grossolana, esiste una **unica e potente falda idrica a carattere freatico** (a superficie libera); essa è sostenuta dal sottostante substrato roccioso ed oscilla all'interno dell'acquifero indifferenziato, dotato di un elevato grado di permeabilità per porosità, in relazione alle fasi di piena e di magra del proprio regime.

Al piede dei rilievi la superficie della falda si ubica, ad esempio, tra ca. i 90-100 m di profondità nella zona di Thiene (Vi) ed i 20-30 m nell'area di Nervesa-Priula (Tv) mentre, procedendo verso valle, tale superficie si avvicina progressivamente al piano campagna fino a venire a giorno nei punti topograficamente più depressi, o per motivi stratigrafici, lungo una fascia praticamente continua, a sviluppo circa est-ovest e di ampiezza compresa tra 5 - 10 km (c.d. **fascia delle risorgive**).

L'alimentazione delle falde è garantita, nell'area di ricarica degli acquiferi (fascia settentrionale), soprattutto da tre fattori: la *dispersione in alveo dei corsi d'acqua* nel tratto in cui attraversano l'alta pianura (es. falda di subalveo del T. Astico e del F. Brenta), l'*infiltrazione diretta degli afflussi meteorici*, che si verifica nella medesima fascia, e l'*infiltrazione indiretta delle acque irrigue*. Tutti gli apporti citati concorrono, nell'area dell'alta pianura, alla ricarica dell'acquifero freatico, il quale provvede a rifornire altresì il sistema multifalde, ubicato più a valle, con cui è strutturalmente connesso.

La ricarica continua operata, ad esempio, dalla falda di subalveo del T. Astico (a nord della c.d. fascia delle risorgive) è stata stimata intorno ai 3.5 - 4 mc/s, considerata come portata media annua dispersa (a valle ne viene invece riassorbita – ove il corso d'acqua drena la falda - una quantità pari a 0.5 mc/s): essa condiziona in modo evidente non solo il regime delle acque sotterranee ma anche la loro direzione di deflusso (asse di alimentazione).

In corrispondenza invece della fascia delle risorgive, assimilabili a vere e proprie manifestazioni sorgentizie in ambito di pianura, con quote di emergenza comprese tra m 30 e m 64 s.l.m., le condizioni idrogeologiche cambiano in conseguenza della differenziazione del materasso alluvionale ghiaioso. I sedimenti presenti nel sottosuolo di questo settore infatti iniziano a strutturarsi in una serie di alternanze

tra livelli ghiaioso-sabbiosi e letti limoso-argillosi, che determinano, in tal modo, la formazione di un c.d. **complesso idrogeologico multifalde**.

Tale sistema multistrato comporta cioè l'esistenza, al di sotto della falda acquifera libera più superficiale, di un sistema di falde (più o meno) in pressione, alloggiate entro gli orizzonti a granulometria più grossolana e confinate tra i livelli semi impermeabili - praticamente impermeabili, formati appunto da limi e argille.

Nella fascia più meridionale, infine, la pianura risulta meno ricca di riserve idriche sotterranee: esiste infatti una falda freatica superficiale, di spessore limitato e con maggiori discontinuità laterali, al di sotto della quale si rinvengono falde acquifere confinate poco produttive in quanto mancano ormai nel sottosuolo acquiferi sabbioso-ghiaiosi ad elevata permeabilità di spessore apprezzabile.

Il sito in esame viene ad ubicarsi all'interno del settore di pianura (fascia intermedia), nel cui sottosuolo la conducibilità idraulica dei terreni inizia ad assumere valori medio-bassi per la presenza ormai di spessori sempre più considerevoli, come sopra riferito, di materiali fini all'interno di depositi di natura ghiaioso-sabbiosa, collocandosi circa 1.5 km a sud del limite settentrionale della fascia di transizione tra il sistema freatico indifferenziato e quello multifalde in pressione.

In particolare la zona in oggetto risulta situata nel settore di pianura veneta denominato "MPRT" (*Le acque sotterranee della pianura veneta*, Arpav, 2006), ovvero nel settore di "Media pianura tra Retrone e Tesina" in cui "*L'affioramento della superficie freatica assume caratteri di continuità, da ovest ad est, tali da permettere l'esistenza di una fascia di risorgive (fontanili) ben sviluppata e di notevole interesse idrogeologico, idrologico ed ecologico. Le risorgive presenti nel territorio esaminato sono numerosissime, interessando principalmente i comuni di Costabissara, Caldogno, Villaverla, Dueville e Sandrigo.*".

La fascia delle risorgive, emergenze naturali di acque dal sottosuolo che possono formarsi, in linea generale, o per motivi stratigrafici – sorgenti di "sbarramento" – o per cause topografiche – sorgenti di "emergenza" (da un censimento svolto dal Consorzio di bonifica Pedemontano Brenta nell'anno 2002 ne sono state individuate, nell'ambito della provincia di Vicenza, n. 190), da distinguere

dai fontanili, che rappresentano invece emergenze artificiali di acque (operate dall'uomo), ovvero favorite dall'azione antropica per estrarre acqua dal primo sottosuolo, costituisce la zona di pianura in cui il sistema idrogeologico "sfiora" le portate idriche eccedenti e dà origine ad un reticolo idrografico assai distribuito arealmente che, ad esempio, origina corsi d'acqua quali: F. Bacchiglione, F. Tesina, F. Retrone, F. Brendola, F. Astichello.

Si riporta, in **allegato 8**, uno stralcio (ingrandito) della Tav. 9 tratta da "Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza", B. Marcolongo et alii, 1982 (dal titolo: Reticolo idrografico generale con ubicazione e tipologia delle stazioni di misura) da cui risulta con chiarezza la notevole complessità della situazione come sopra descritta e, più in dettaglio, la situazione caratterizzante l'area in esame (la zona in esame è stata evidenziata con cerchio rosso), da cui risulta come essa (da "Restituzione freatica ai fontanili nell'alta pianura veneta, tra il fiume Piave e i Monti Lessini", A. Dal Prà e R. Antonelli, 1980) sia compresa all'interno del sistema di risorgiva n. 10 "Roggia Degorra" (**allegato 9**).

Presso il sito in studio, si osserva come l'andamento prevalente dei deflussi sotterranei assuma una direttrice generale N.O. – S.E., e come la cartografia idrogeologica riportata in **allegato 10** (stralcio **Carta isofreatiche** - rilievi freaticometrici marzo 2004), pur non comprendendo direttamente il sito all'interno dell'area esaminata, metta inoltre in buona evidenza, nella zona attorno alla loc. Passo di Riva, il passaggio dal fenomeno disperdente (a nord) a quello di drenaggio, operato del fiume Astico nei confronti della falda circostante (v. anche l'allegato 8).

La situazione idrologica-idrogeologica generale, caratterizzante la zona attorno l'area in esame, può essere dunque, nel complesso, sintetizzata nel modo seguente:

- il sito si trova inserito all'interno della c.d. "fascia delle risorgive", area in cui si rinvergono numerose sorgenti di pianura, le cui acque, defluendo verso valle, danno luogo ad importanti corsi d'acqua;
- il Torrente Astico scorre ad una distanza variabile tra ca. m 1.400 (a nord est) e m 2.000 (ad est) dal sito, con una direzione complessiva da N.O. a S.E.;
- presso il settore indagato i rapporti idraulici fiume-falda sono di stretta dipendenza, con l'alimentazione continua operata dalla falda nei confronti del corso d'acqua ("tronco d'alveo drenante");
- la direzione dei deflussi sotterranei si sviluppa complessivamente nella zona in esame, a causa dell'azione drenante del T. Astico, da N.O. verso S.E.;

- tutti i fattori dell'alimentazione (dispersione fluviale, precipitazioni efficaci, pratiche irrigue, ecc.) esplicano la loro azione di ricarica per lo più presso il settore di materasso ghiaioso indifferenziato e da monte contribuiscono alla formazione dei deflussi sotterranei all'interno del sistema multifalde.

5) SITUAZIONE IDROGEOLOGICA LOCALE

L'indagine idrogeologica di dettaglio è iniziata con la ricerca e l'individuazione sul terreno (in data 18.02.2014) dei pozzi ed emergenze d'acqua ubicati all'interno di un'area relativamente estesa attorno al sito in oggetto (fino ad una distanza massima di ca. 500 m a valle - sud est - dell'area), al fine di poter disporre di un sufficiente numero di punti in cui effettuare le misurazioni della profondità della prima falda acquifera presente nel sottosuolo (con sondina freatica, v. ad es. foto a fianco relativa al pozzo n. 2).



A seguito del rilievo del territorio, si sono potuti individuare n. 5 pozzi freatici + n. 1 sorgente d'acqua (risorgiva sulla sponda interna destra di un fosso di scolo ubicato ad est della sede autostradale), di cui n. 3 pozzi accessibili (1-3) per la misurazione della quota del tetto della falda freatica (v. **allegato 11** – Ubicazione punti d'acqua e carta idrogeologica di dettaglio del sito ed allegato 6 – Documentazione fotografica).

Per poter usufruire di altri punti utili al fine di verificare in dettaglio la soggiacenza (profondità) della prima falda dalla superficie nell'area in esame, si è provveduto ad effettuare inoltre due trincee esplorative (tr. 1 e tr. 2 bis) in corrispondenza della fascia orientale dell'area interessata dal progetto (v. allegati 5 e 11), oltre ad un ulteriore scavo di soli 50 cm di profondità (tr. 2), in quanto finalizzato alla effettuazione di una prova d'assorbimento d'acqua (metodo della *curva di svaso*) per la stima del grado di permeabilità in sito del terreno superficiale (v. allegato 6). Ulteriori dati, in merito alla profondità della prima falda acquifera nell'area, si sono ricavati infine anche dalle misurazioni effettuate all'interno dei fori di esecuzione delle due prove penetrometriche (a seguito dell'estrazione delle aste d'acciaio) predisposte, a fini geotecnici, per la costruzione del nuovo fabbricato nel settore sud ovest dell'area di proprietà.

I pozzi rilevati ed accessibili, le trincee geognostiche ed i fori di sondaggio penetrometrico, sono stati in seguito posizionati e quotati su base C.T.R. (v. allegato 11), in modo da omogeneizzare i riferimenti considerati nelle misure idrogeologiche, tramite rilievo topografico di dettaglio G.N.S.S. (Global Navigation Satellite System) differenziale a doppia frequenza (L1 e L2) e doppia costellazione (G.P.S. + GLONASS), utilizzando la metodologia del rilievo cinematico in tempo reale - R.T.K. (v. es. foto 10 in allegato 6).

L'esiguità del numero di pozzi freatici rinvenuti nell'area considerata è dovuta alla circostanza che le singole abitazioni e/o contrade della zona risultano ormai servite, per l'approvvigionamento idrico, da pozzi profondi (tubi metallici piezometrici) e che tutti i pozzi più superficiali, utilizzati normalmente fino ad alcuni decenni orsono, sono stati chiusi o eliminati.

L'acqua attinta dai tubi piezometrici (c.d. "canne") risulta di buona qualità (controllata almeno una volta l'anno, dal punto di vista chimico-organico, secondo informazioni ricevute in sito), e viene prelevata da acquiferi in pressione, ubicati ad almeno 50-60 m di profondità dalla superficie, per lo più separati dall'acquifero più superficiale (sede della falda freatica), da livelli semi-impermeabili di natura prevalentemente argilloso-limosa.

Nell'elaborato grafico "Ubicazione punti d'acqua e carta idrogeologica di dettaglio del sito" di cui all'allegato 11, reso in scala 1:5.000-2.000, si riporta dunque l'ubicazione dei punti d'acqua (falda freatica) individuati/acquisiti all'interna dell'area esaminata (relativamente più estesa in direzione sud - sud est, a valle dell'area propriamente interessata dal progetto, in relazione alla direzione generale di deflusso della falda freatica nella zona) e la planimetria idrogeologica di dettaglio con linee isofreatiche, riferite alla prima falda acquifera (equidistanza curve: metri 0.10), relativa all'area di proprietà della Ditta D.C.B. Sole Asfalti srl.

A questo proposito, si fa notare come i rilievi idrogeologici (di soggiacenza della falda freatica dal piano campagna) siano stati compiuti in un giorno (18 febbraio) successivo ad un periodo temporale (fine gennaio – primi di febbraio) caratterizzato da intense e prolungate precipitazioni meteoriche (ed anche da una precedente stagione invernale molto piovosa e con temperature miti) che, in varie zone della Provincia e della Regione hanno creato vari e più o meno importanti disagi e/o danni ad opere, infrastrutture e manufatti interrati pubblici e privati; di conseguenza si ritiene che le misurazioni compiute nel giorno sopra indicato possano essere considerate caratteristiche di un periodo di "piena relativa" assai elevata delle falde freatiche presenti nel primo sottosuolo.

Si riportano a tal fine, alla conclusione del presente capitolo, i dati delle misurazioni delle precipitazioni meteoriche (oltre ad altri vari dati quali: temperatura, velocità vento, ecc.) rilevati presso una stazione termo-pluviometrica di Sandrigo (nei mesi di gennaio e febbraio 2014), da cui si può in particolare notare come, nell'arco del periodo 30.01 – 04.02 (sei giorni), l'acqua meteorica caduta al suolo nell'area (non si sono verificate in pianura precipitazioni nevose o di altra tipologia) ammonti complessivamente a mm 235.8, pari dunque a ca. il 20% delle precipitazioni medie annuali (periodo di osservazione 1950 – 2010) che caratterizzano il sito (mm 1.200).

Per quanto attiene, infine, la condizione specifica relativa al sito in esame, si può notare come si possano confermare, in linea di massima (nonostante la diversità di dettaglio), gli elementi principali descritti nel capitolo sulla situazione idrogeologica generale del sito, in particolare quello riguardante la direzione generale di deflusso della prima falda presente nel sottosuolo, e come il gradiente idraulico locale raggiunga valori massimi attorno a 0.5 %.

5A) RISULTANZE DELLA PROVA DI PERMEABILITA' IN SITO

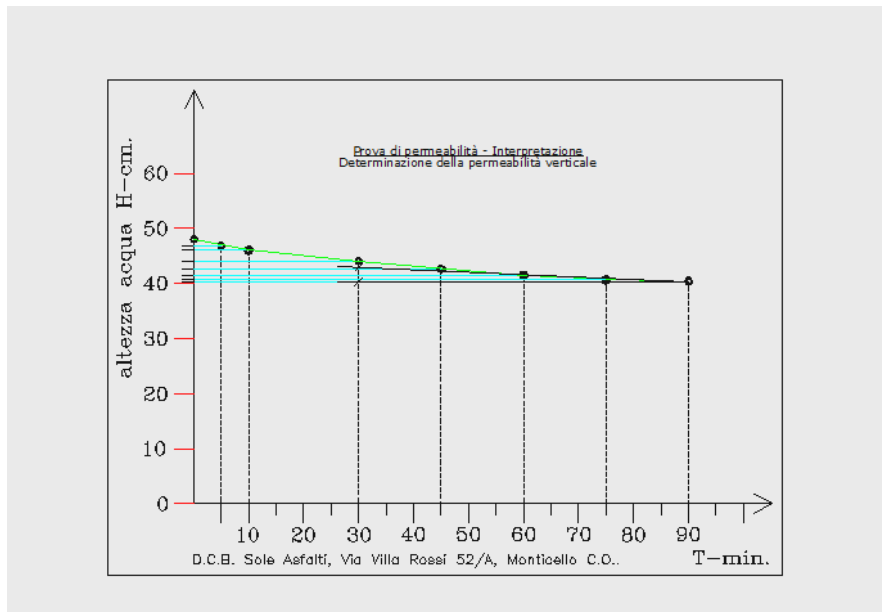
La permeabilità dei terreni naturali e delle rocce si esprime in modo differente in funzione del tipo di permeabilità che interessa i materiali stessi: nei terreni permeabili per porosità (come nel caso in oggetto), in cui il deflusso idrico risulta regolato dalla legge di DARCY, essa si esprime con il coefficiente K (unità di misura cm/sec o m/sec).

Si possono utilizzare vari metodi, in laboratorio o in sito, per ottenere il valore numerico che contraddistingue *"la suscettività di una sostanza a farsi attraversare dall'acqua sotto un determinato carico idraulico"*, tuttavia le prove sul terreno rivestono un maggior significato.

Il metodo della curva di svaso, applicabile nei terreni sciolti coerenti - incoerenti e nelle rocce coerenti alterate e permeabili per porosità, consiste nel riempire d'acqua, fino ad un'altezza iniziale H_0 , una trincea disperdente (le cui dimensioni non influiscono sulla prova) con fondo al di sopra della falda e successivamente nel rilevare, dopo avvenuta saturazione del terreno, la velocità di assorbimento del liquido in funzione del tempo (prova *"a carico variabile"*).

Si predispose in seguito il diagramma della curva di svaso, si traccia la tangente alla porzione centrale-finale della stessa (fase di assorbimento *"in regime"*) e si ottiene in tal modo il valore approssimato del coefficiente di permeabilità verticale con la formula $K = dH/dT$ (dall'espressione di KOZENI, utilizzata per valutare le perdite d'acqua da canali in terreni incoerenti - sabbia/ghiaia - con falda profonda, $Q = K (B + 2H)$ con: Q = portata dispersa in mc/sec per ml di trincea, B = larghezza trincea, H = carico idraulico sul fondo trincea).

Nel caso specifico, ottenuti i valori tempi - altezze dell'acqua da fondo trincea (tr. 2), si è disegnata la curva di svaso (allegato a pagina seguente) da cui si è ricavato il coefficiente di permeabilità verticale indicativo del terreno indagato: $K = 8.3 \times 10^{-4}$ cm/sec (8.3×10^{-6} m/sec): si tratta dunque di un suolo con grado di permeabilità *"basso"* (v. tabella a pag. seguente).



VALORI INDICATIVI DELLA PERMEABILITA'

(tratta da P. Colombo)

k cm/sec	10 ⁷	10 ¹	1	10	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹
drenaggio	buono				povero				praticamente impermeabile				
	ghiaia pulita		sabbia pulita e miscele di sabbia e ghiaia pulita		sabbia fina, limi organici e inorganici, miscele di sabbia, limo e argilla, depositi di argilla stratificati				terreni impermeabili, argille omogenee sotto la zona alterata dagli agenti atmosferici				
					terreni impermeabili modificati dagli effetti della vegetazione e del tempo								

Nella successiva tabella 2.2. viene riportata una classificazione del terreno sulla base della permeabilità.

Tabella 2.2.

grado di permeabilità	valore di k (cm/sec)
alto	superiore a 10 ⁻¹
medio	10 ⁻¹ ÷ 10 ⁻³
basso	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻⁵
molto basso	10 ⁻⁵ ÷ 10 ⁻⁷
impermeabile	minore di 10 ⁻⁷

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for JANUARY 2014												
NAME: stazione meteo Davis di Sandrigo CITY: Sandrigo (Vi) STATE: Italia												
ELEV: 64 m LAT: 45° 39' 14" N LONG: 11° 35' 21" E												
TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)												
DAY	MEAN			LOW	TIME	HEAT	COOL	RAIN	AVG			DOM
	TEMP	HIGH	TIME			DEG	DEG		WIND	HIGH	TIME	
1	3.2	10.0	14.15	-0.9	7.55	15.1	0.0	0.0	0.8	9.7	23.00	NNW
2	4.3	6.1	15.05	0.3	0.45	14.0	0.0	6.6	1.0	9.7	12.20	NNW
3	6.4	9.5	12.40	4.3	7.45	11.9	0.0	0.0	0.8	11.3	11.00	NW
4	7.4	8.9	22.50	6.2	1.00	10.9	0.0	55.4	2.1	17.7	21.05	NW
5	9.3	10.6	14.15	7.2	00.00	9.0	0.0	29.2	4.0	27.4	10.25	NNW
6	8.0	14.7	14.20	4.1	6.40	10.3	0.0	0.0	1.3	11.3	3.25	NNW
7	6.1	11.8	14.30	3.2	4.00	12.2	0.0	0.2	0.0	6.4	11.40	NNW
8	5.8	9.8	12.15	2.3	6.45	12.5	0.0	0.2	0.5	11.3	13.50	NNW
9	5.1	6.4	0.05	3.5	7.50	13.2	0.0	0.2	0.0	0.0	---	---
10	7.1	8.5	14.30	5.9	0.45	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	---	---
11	8.1	10.7	14.45	5.3	23.55	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	---	---
12	4.3	6.9	15.35	1.1	6.20	14.0	0.0	0.2	0.0	0.0	---	---
13	6.1	6.3	1.05	5.8	6.25	3.6	0.0	0.0	0.0	0.0	---	---
14	6.8	8.1	14.00	4.1	00.00	7.9	0.0	19.0	0.0	0.0	---	---
15	5.2	6.8	14.40	3.3	8.30	13.1	0.0	0.2	0.0	0.0	---	---
16	5.7	7.9	13.15	3.8	7.40	12.7	0.0	2.0	0.0	8.0	13.25	SW
17	7.2	8.0	15.35	6.3	5.05	11.1	0.0	31.0	0.0	0.0	---	---
18	8.7	10.1	23.55	7.8	0.50	9.6	0.0	23.8	0.0	0.0	---	---
19	10.1	12.2	14.20	9.1	7.15	6.8	0.0	23.0	0.0	8.0	12.45	NW
20	9.9	11.6	15.30	8.1	00.00	8.4	0.0	3.8	0.0	0.0	---	---
21	9.0	14.3	13.35	5.3	7.35	9.3	0.0	0.2	0.2	6.4	10.45	NE
22	7.9	14.1	13.55	3.7	7.50	10.4	0.0	0.0	0.3	9.7	13.05	NE
23	8.3	12.0	14.40	5.1	1.50	10.0	0.0	7.0	0.0	0.0	---	---
24	7.1	8.7	13.30	3.6	00.00	11.3	0.0	2.8	0.0	0.0	---	---
25	4.6	11.1	13.45	-0.2	6.25	13.7	0.0	0.2	1.9	27.4	14.55	SSW
26	4.9	9.2	14.20	0.5	2.30	13.4	0.0	0.0	1.3	16.1	13.45	SSW
27	5.5	7.2	12.35	3.3	23.40	12.8	0.0	10.0	1.9	29.0	21.35	ENE
28	5.1	7.7	15.25	3.0	23.40	13.2	0.0	8.4	7.2	38.6	3.35	WNW
29	4.2	7.4	13.50	1.6	3.00	14.1	0.0	2.0	5.0	25.7	14.20	ESE
30	5.1	8.3	00.00	2.8	2.45	13.2	0.0	59.2	5.8	43.5	20.50	NE
31	8.8	9.8	14.55	7.8	21.25	9.5	0.0	31.6	8.4	40.2	4.20	NE
	6.6	14.7	6	-0.9	1	348.5	0.0	316.3	1.4	43.5	30	NNW
Max >= 32.0: 0												
Max <= 0.0: 0												
Min <= 0.0: 2												
Min <= -18.0: 0												
Max Rain: 59.21 ON 30/01/14												
Days of Rain: 23 (> .2 mm) 16 (> 2 mm) 7 (> 20 mm)												
Heat Base: 18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration												

MONTHLY CLIMATOLOGICAL SUMMARY for FEBRUARY 2014												
NAME: stazione meteo Davis di Sandrigo CITY: Sandrigo (Vi) STATE: Italia												
ELEV: 64 m LAT: 45° 39' 14" N LONG: 11° 35' 21" E												
TEMPERATURE (°C), RAIN (mm), WIND SPEED (km/hr)												
DAY	MEAN TEMP	HIGH	TIME	LOW	TIME	HEAT DEG DAYS	COOL DEG DAYS	RAIN	AVG WIND SPEED	HIGH	TIME	DOM DIR
1	9.4	10.5	16.10	8.1	0.05	8.9	0.0	25.4	5.8	27.4	20.55	NE
2	9.7	11.0	12.00	8.9	23.20	8.6	0.0	34.0	10.0	41.8	18.15	ENE
3	8.4	9.3	1.35	6.6	23.35	9.9	0.0	56.6	9.3	35.4	0.50	NE
4	6.9	7.7	13.10	5.7	2.00	11.4	0.0	29.0	3.4	22.5	1.35	NE
5	8.0	9.4	14.40	7.2	3.10	10.3	0.0	4.4	1.6	14.5	23.35	NE
6	9.1	14.5	14.25	4.5	23.55	9.2	0.0	4.0	3.2	22.5	13.10	NNW
7	6.1	8.4	13.25	2.7	6.05	12.3	0.0	22.2	2.1	22.5	19.00	SW
8	8.3	11.4	14.15	6.4	1.00	10.0	0.0	2.0	0.6	22.5	13.35	SSW
9	8.3	12.9	15.15	5.7	22.05	10.0	0.0	17.8	1.6	30.6	16.40	SW
10	6.3	7.3	10.20	4.9	4.20	12.0	0.0	26.4	0.0	0.0	---	---
11	8.4	11.1	15.15	6.3	0.05	9.9	0.0	1.0	0.2	14.5	15.20	NW
12	8.2	13.6	15.20	3.3	7.30	10.1	0.0	0.0	0.5	14.5	11.10	SE
13	6.3	11.0	12.30	1.7	3.20	12.0	0.0	10.0	0.5	11.3	8.50	NW
14	7.8	14.5	14.50	1.5	7.25	10.5	0.0	0.0	0.8	11.3	9.35	ENE
15	7.2	10.1	15.30	3.5	5.30	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	---	---
16	10.3	13.8	15.25	7.1	0.10	8.0	0.0	0.0	0.5	9.7	12.15	N
17	10.2	14.2	13.55	6.2	00.00	8.1	0.0	15.8	0.3	25.7	14.15	NNW
18	9.5	14.1	12.20	3.7	7.20	8.8	0.0	0.2	0.5	11.3	11.50	NE
19	11.1	12.6	12.15	9.7	3.45	7.3	0.0	21.2	0.0	0.0	---	---
20	10.1	11.7	14.50	8.9	5.35	8.2	0.0	8.4	0.0	0.0	---	---
21	10.8	15.7	14.45	7.1	6.05	7.5	0.0	4.0	0.6	16.1	14.50	SSW
22	8.2	10.1	0.15	5.9	23.15	10.1	0.0	14.8	0.0	4.8	12.00	ESE
23	8.1	14.8	14.55	1.5	6.10	10.2	0.0	0.2	0.8	22.5	14.50	SSW
24	8.3	15.3	15.10	1.8	6.20	10.0	0.0	0.0	0.6	11.3	11.40	SSE
25	8.4	15.0	14.45	1.9	7.20	9.9	0.0	0.0	1.1	29.0	15.10	S
26	9.6	13.7	13.05	6.4	6.40	8.7	0.0	3.2	1.1	16.1	11.30	ENE
27	9.7	14.0	12.45	7.2	20.10	8.6	0.0	1.0	1.0	27.4	14.45	NW
28	7.8	12.2	14.00	5.6	3.55	6.2	0.0	0.0	1.1	16.1	12.10	NE
	8.6	15.7	21	1.5	14	267.6	0.0	301.6	1.7	41.8	2	NE
Max >= 32.0:	0											
Max <= 0.0:	0											
Min <= 0.0:	0											
Min <= -18.0:	0											
Max Rain:	56.59 ON 03/02/14											
Days of Rain:	21 (> .2 mm) 17 (> 2 mm) 7 (> 20 mm)											
Heat Base:	18.3 Cool Base: 18.3 Method: Integration											

6) LIVELLO DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA - CONCLUSIONI

Il settore di territorio in esame risulta interessato da un Progetto complessivo di miglioramento e riqualificazione ambientale che prevede anche, in particolare, l'installazione di un impianto di recupero di rifiuti non pericolosi (inerti) e la realizzazione di un'area da destinare a deposito temporaneo – lavorazione eventuale di terre e rocce da scavo (sottoprodotti) con componente principale ghiaiosa o terrosa.

Tali materiali sopra specificati, che rientrano nelle seguenti n. 5 (cinque) categorie specifiche (v. All. D alla parte IV del D. Lgs. 152/2006):

- cod. C.E.R.: 17 05 04 (terre e rocce a matrice terrosa diverse da quelle di cui al cod. 17 05 03);
- cod. C.E.R.: 17 05 04 (terre e rocce a matr. ghiaiosa diverse da quelle di cui al cod. 17 05 03);
- cod. C.E.R.: 17 03 02 (miscele bituminose diverse da quelle di cui al cod. 17 03 01);
- cod. C.E.R.: 17 01 01 (cemento);
- cod. C.E.R.: 17 09 04 (rifiuti misti da attività di costruzione e demolizione diversi da quelli di cui ai cod. 17 09 01 / 02 / 03);

provengono dai vari cantieri di lavoro (edili, stradali, di urbanizzazione, piani di lottizzazione, posa e manutenzione di reti tecnologiche, ecc.) in cui la Ditta opera, e dove peraltro verrebbero in seguito riutilizzati come “prodotti derivanti da attività di recupero” (c.q.r.) e “terre e rocce da scavo” (sottoprodotti), per un quantitativo complessivo di rifiuti da trattare stimato in ca. 23.400 tonnellate/anno.

Nel riordino – miglioramento complessivo del sito attuale, che prevede in sintesi, come in Premessa riferito, la costruzione di un capannone, al cui interno verranno custoditi mezzi, attrezzature e materiali connessi alle attività svolte dalla Ditta, la realizzazione di un'area asfaltata, da adibire a parcheggio automezzi a nord del fabbricato stesso (limitrofa ad altra area in cui verranno depositati, all'aperto, altri materiali di uso comune utilizzati dalla Ditta), e di un settore specifico (con fondo in asfalto e cemento) in cui verranno stoccati e riciclati i rifiuti inerti sopra specificati e, infine, la creazione di un'area-deposito dei sottoprodotti e dei c.q.r. con fondo in stabilizzato, viene considerata anche l'attuazione di una zona esente da qualsiasi futura attività, manufatto o deposito di materiale, al fine di mantenere libera la proprietà all'interno di una fascia pari ad una larghezza di m 30 dalla recinzione dell'autostrada A31.

Tale superficie non occupata, che avrà una estensione complessiva di mq 5.686 ed il cui fondo sarà interamente sistemato a prato (con esclusione solo della zona più interna posta a nord – lato cantiere – riconducibile ad “*area per occasionali manovre di inversione di marcia*” che sarà larga m 20 ed avrà una superficie in ghiaia di mq 1.646), avrà la duplice funzione di impedire, da un lato, lo svolgimento diretto delle future attività nelle adiacenze della sede autostradale sopra citata, ovviando con ciò alle eventuali possibili interferenze nei riguardi del traffico veicolare (verrà realizzata infatti anche una siepe arborata di mascheramento su tutta la lunghezza del cantiere ad una distanza di dieci metri dalla recinzione) e, dall’altro, quella di permettere:

- nella fascia di 10 metri tra la recinzione e la siepe arborata: la formazione di una prima vasca di laminazione (vol. = mc 150) delle acque meteoriche ricadenti solo sulla superficie stessa;

- nella fascia di 20 metri a sud più interna alla precedente: la creazione di una seconda vasca di laminazione (vol. = mc 568) che raccoglierà le acque meteoriche ricadenti sulla superficie stessa, le acque di seconda pioggia provenienti dai settori a fondo impermeabilizzato e quelle residue, a seguito del naturale processo di dispersione - per evaporazione / infiltrazione nel terreno naturale sottostante -, provenienti dal materiale inerte di sottofondo costituente le aree non impermeabilizzate ipotizzate all’interno del cantiere.

Gli unici due settori di cantiere, in corrispondenza dei quali verranno raccolte le acque meteoriche che cadranno al loro interno (da suddividere in acque di prima e seconda pioggia), per essere trattate appositamente e smaltite, saranno i seguenti:

- la zona all’aperto per sosta e parcheggio mezzi meccanici, a nord del futuro capannone (mq 700);
- l’area adibita a stoccaggio e riciclaggio dei rifiuti non pericolosi e delle terre e rocce da scavo, ad est del futuro capannone (mq 815 + mq 1.865 = mq 2.680).

Le acque di prima pioggia provenienti da tali settori, una volta raccolte e trattate adeguatamente, verranno utilizzate per lo più per l’abbattimento delle polveri presenti nel cantiere (prodotte dal passaggio degli automezzi e/o dalla lavorazione inerti da parte dell’impianto di recupero), mentre quelle di seconda pioggia, che non necessitano di trattamento, saranno riutilizzate (in parte)

anch'esse, e convogliate in seguito nella seconda vasca di laminazione, ed eliminate per scarico nel fosso intubato sottostante la sede di Via Casoni "tramite un tubo del diametro di cm 20 con pendenza dello 0,4%".

Sulla base di quanto sopra riportato, che riassume in modo sintetico le indicazioni contenute nel Progetto di riorganizzazione complessivo del sito (a cui si rimanda per approfondimenti), e delle indagini svolte in sito, ai fini geologici – idrogeologici, descritte nella presente relazione tecnica e le cui risultanze possono essere riepilogate nel modo seguente:

a) le indagini geologiche e geomorfologiche hanno evidenziato come il sito indagato si trovi inserito in una struttura geologica contraddistinta dalla presenza di depositi di terreni sciolti di varia natura appartenenti al materasso alluvionale – fluvioglaciale di pianura del T. Astico e del F. Brenta (più in profondità);

b) dal punto di vista ambientale-geomorfologico, l'area esaminata risulta ubicata in un sito, appartenente alla media pianura vicentina, che è stato modificato dall'azione antropica in modo significativo, soprattutto nel corso degli ultimi decenni, ed in particolare a seguito della costruzione della autostrada Valdastico nord (con le opere di viabilità accessorie connesse) e della realizzazione dell'area di deposito materiali per lavori edili che si intende ora migliorare e riqualificare dal punto di vista ambientale;

c) le ricerche idrogeologiche, effettuate tramite raccolta ed esame dei dati disponibili nella bibliografia specifica e sulla base di indagini specifiche svolte in sito, hanno consentito di appurare la presenza della falda freatica nel sottosuolo dell'area, la sua soggiacenza rispetto al piano campagna (in un periodo temporale conseguente a cospicue e persistenti precipitazioni meteoriche), di delineare la morfologia ed il regime della falda acquifera stessa, e di pervenire alla conoscenza di altri elementi caratteristici della circolazione idrica sotterranea nel contesto locale;

d) le indagini idrografiche hanno consentito di individuare lo schema della circolazione delle acque superficiali presenti nei dintorni del sito, dato che, nel corso del sopralluogo, all'interno dell'area

di deposito attualmente esistente, ed anche in quella adiacente interessata dal Progetto, non risultano presenti scoli o fossi per la raccolta e lo sgrondo delle acque meteoriche, se non quello presente tra la base del rilevato autostradale e la recinzione metallica che delimita l'area di pertinenza dell'autostrada stessa;

e) le indagini geologiche e geotecniche effettuate appositamente per la costruzione del capannone uso magazzino in progetto, le osservazioni compiute, per quanto parziali, all'interno delle trincee geognostiche effettuate, le informazioni ricevute in sito e le indicazioni rinvenute presso l'Ente comunale e nella bibliografia specifica relativa alla particolare zona in esame (estremo settore sud occidentale del territorio di Sandrigo), hanno permesso di accertare come il primo sottosuolo dell'area sia costituito da associazioni disomogenee (alternanze irregolari) di terreni da coesivi a granulari, ed in particolare come il primo strato con proprietà "drenanti" (sabbioso-ghiaioso) si ubichi, indicativamente, almeno attorno alla profondità di due metri dalla superficie del suolo;

si ritiene che, ai fini della valutazione del "livello di pericolosità geologica" dell'intervento, per quanto concerne gli aspetti di pertinenza della presente indagine, le matrici ambientali che potrebbero essere interessate dalla futura attività nell'area in esame, con conseguente pericolo di alterazione delle stesse, risultano le componenti: (A) suolo-sottosuolo, (B) acque sotterranee e (C) acque superficiali.

(A) Sulla base dei dati acquisiti e delle osservazioni compiute in sito, si può affermare, per quanto riguarda gli eventuali impatti che potrebbe subire la prima delle matrici ambientali sopra indicate, come il terreno superficiale naturale dell'area, data la presenza di sedimenti per lo più di natura coesiva (argille-limi argillosi), o a granulometria comunque fine (limi, limi sabbiosi, sabbie fini limose), che si sono rilevati, superficialmente, in tutte le tipologie di indagini geognostiche che si sono potute effettuare in sito, non consenta (o lo permetta in modo assai contenuto) l'infiltrazione ed ancor più la conseguente percolazione in profondità di inquinanti sversati accidentalmente in superficie (anche se si ribadisce che non si prevede in futuro il conferimento in sito, per lo stoccaggio-trattamento, di rifiuti speciali pericolosi e/o di altre sostanze inquinanti di qualsiasi natura).

In caso di spargimento fortuito di eventuali sostanze inquinanti per l'ambiente in superficie (ove naturalmente essa non sia impermeabilizzata con asfalto o cemento), dovranno comunque essere attuate le misure di sicurezza di norma previste in questo specifico caso d'emergenza e, in particolare, gli operatori presenti in sito dovranno intervenire tempestivamente tramite l'utilizzo di dispositivi assorbenti che, in seguito, verranno smaltiti in base alla normativa sui rifiuti vigente.

Per quanto concerne invece l'influenza dei depositi di materiali edili non inquinanti, del capannone magazzino, dell'impianto recupero inerti, con la presenza dei cumuli di rifiuti non pericolosi, ante e post trattamento, e delle vasche di raccolta delle acque meteoriche, sul comportamento meccanico (geotecnico) dei terreni presenti nel sottosuolo dell'area in esame, si può affermare come essa risulterà trascurabile.

I nuovi manufatti da realizzare e/o le attività da riorganizzare, ed i cumuli di rifiuti da trattare che verranno conferiti nel sito, si inseriscono infatti in un contesto (area sub-pianeggiante in gran parte ricoperta da uno strato di sottofondo di materiali inerti spesso alcune decine di centimetri) già interessato da vari anni dalla medesima tipologia di attività, che la Ditta intende proseguire, senza dunque modificare in sostanza i carichi imposti dalle strutture già presenti agli strati del sottosuolo e, di fatto, l'area produttiva si amplierà in realtà solo di poco più di 330 mq.

Solo in corrispondenza del settore nord occidentale del nuovo sito come ampliato (v. allo scopo l'all. 5 "Ubicazione indagini geognostiche" in cui è stato sovrapposto il perimetro dell'area esistente a quello futuro), dato che le altre aree in ampliamento a sud est e nord est saranno comunque lasciate libere e non occupate da alcun materiale-manufatto, sarà presente in pratica un'area (attualmente allo stato prativo) dove verranno depositati cumuli temporanei di materiali derivanti dall'attività di recupero e di sottoprodotti: poiché il loro volume risulterà (come allo stato attuale) di modesta entità e saranno depositati su una pavimentazione con fondo in materiale arido di riporto stabilizzato preventivamente e opportunamente compattato, previo asporto dello strato di terreno vegetale più superficiale, il loro impatto sul comportamento meccanico del sottosuolo risulterà trascurabile, come lo è stato del resto a seguito della realizzazione del sito esistente, dato che nel corso dei sopralluoghi non si è notato alcun fenomeno di dissesto, in atto o potenziale, interessante la superficie del sito.

(B) Per quanto riguarda l'aspetto probabilmente più delicato dell'intervento in progetto, si possono svolgere considerazioni simili a quelle riportate nel capitolo precedente, data la natura dei terreni superficiali presenti nell'area, ed in particolare per quanto concerne la possibilità di un eventuale impatto sulle acque presenti nel primo sottosuolo dell'area (sulla prima falda acquifera) a seguito di un accidentale sversamento di sostanze inquinanti sulla superficie del sito.

Esso è stato inoltre risolto in modo efficace tramite la prevista realizzazione della platea in calcestruzzo e della pavimentazione in asfalto sigillato con emulsione di catrame in corrispondenza, rispettivamente, dell'area adibita alla messa in riserva dei rifiuti non pericolosi (ancora da trattare) e dell'area di lavorazione dei materiali stessi, ed anche con la stesura, sull'area di parcheggio mezzi operanti nel cantiere, di uno strato di asfalto.

Le acque di seconda pioggia provenienti da tali superfici (quelle residue a seguito del parziale riutilizzo per altre attività), che non necessitano di un trattamento particolare come quelle di prima pioggia, verranno smaltite all'interno della seconda vasca di laminazione di mq 568 e, in seguito, all'interno del fosso intubato di Via Casoni, mentre nel primo sottosuolo del cantiere nella zona con pavimentazione in terreno stabilizzato, che avrà lo spessore medio di m 0.40 nell'area ad ovest e di m 0.30 nell'area "per occasionali manovre di inversione di marcia" (strato di materiale permeabile di tipo granulare e privo di leganti), verranno provvisoriamente immagazzinate le acque meteoriche che cadranno sulla superficie di tale area deposito.

Lo strato in materiale granulare permeabile fungerà dunque da "pavimentazione permeabile tipo a fondo sterrato", al cui interno, dato l'indice di porosità efficace ($m_e \sim 25\%$) che può ad esso essere attribuito, potranno accumularsi temporaneamente fino a ca. 527 mc di acque meteoriche (che verranno poi in parte disperse nel sottosuolo naturale e per evaporazione naturale).

Eventuali volumi di pioggia che, in occasione di precipitazioni meteoriche di una certa entità in un breve periodo di tempo dovessero cadere all'interno dell'area e non fossero smaltibili (per infiltrazione – evaporazione) all'interno dell'area con sottofondo ghiaioso (con superficie di mq 5.680), verranno convogliati per gravità nella fascia posta verso la sede autostradale, dove è prevista la realizzazione della sopra menzionata area verde a prato (con area di mq 1.856 e capacità di invasare

un volume tot. di mc 568 d'acqua) che fungerà da bacino di laminazione, e da dove essi verranno smaltiti nel fosso intubato di Via Casoni.

(C) Come riferito in precedenza in questo capitolo, non si sono rilevati, lungo il perimetro della futura superficie del sito né tanto meno nel suo interno, fossi o corsi d'acqua all'aperto con cui possano entrare in contatto le acque provenienti dai settori non impermeabilizzati del cantiere.

Le acque meteoriche che si raccoglieranno nei settori a fondo in cemento ed asfalto verranno inoltre raccolte completamente, in parte trattate (acque di prima pioggia) ed utilizzate per l'abbattimento polveri o smaltite, mentre solo quelle di seconda pioggia, come previsto dalla normativa vigente, verranno allontanate dal sito presso la fascia a verde (fascia di venti metri) limitrofa all'autostrada e, in seguito, nel fosso che rappresenta l'unico modesto corso d'acqua presente nelle vicinanze del settore sud occidentale del cantiere e scorre, intubato, sotto la sede stradale di Via Casoni e non sono dunque ipotizzabili interferenze di alcun tipo su altre acque superficiali da parte delle attività in progetto.

La presente relazione, in conclusione, ha consentito di accertare l'ammissibilità dell'intervento in esame nei riguardi della situazione geologica generale dell'area e, in particolare, di valutare il livello di pericolosità geologica dello stesso, considerando anche l'eventuale influenza dell'impianto-cantiere sulle caratteristiche meccaniche del sottosuolo.

In base a quanto sopra riportato, si ritiene che gli interventi previsti dal Progetto di miglioramento e riqualificazione ambientale del sito (già esistente), siano realizzabili senza determinare nell'area potenziali situazioni di instabilità o di pericolosità idro-geologica.

Vicenza, 30 settembre 2014

Dott. Geol. Sergio Luperto



A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Sergio Luperto".

Allegati:

- 1: stralcio tavoletta I.G.M., scala 1:25.000;
- 2: stralcio elementi C.T.R., scala 1:10.000;
- 3: carta delle isopache percentuali delle ghiaie;
- 4: schizzo litologico dei bacini del Brenta e dell'Astico;
- 5: planimetria con ubicazione indagini geognostiche, scala 1:1.000-500;
- 6: documentazione fotografica;
- 7: prove penetrometriche statiche (cpt 1-2): Letture di campagna - Diagrammi di resistenza;
- 8: stralcio reticolo dei sistemi idrografici generali e di risorgiva ad ovest del F. Brenta;
- 9: stralcio sistemi idrografici di risorgiva tra M. Lessini e F. Brenta;
- 10: carta idrogeologica, rilievi marzo 2004;
- 11: planimetria con ubicazione punti d'acqua e carta idrogeologica di dettaglio del sito.




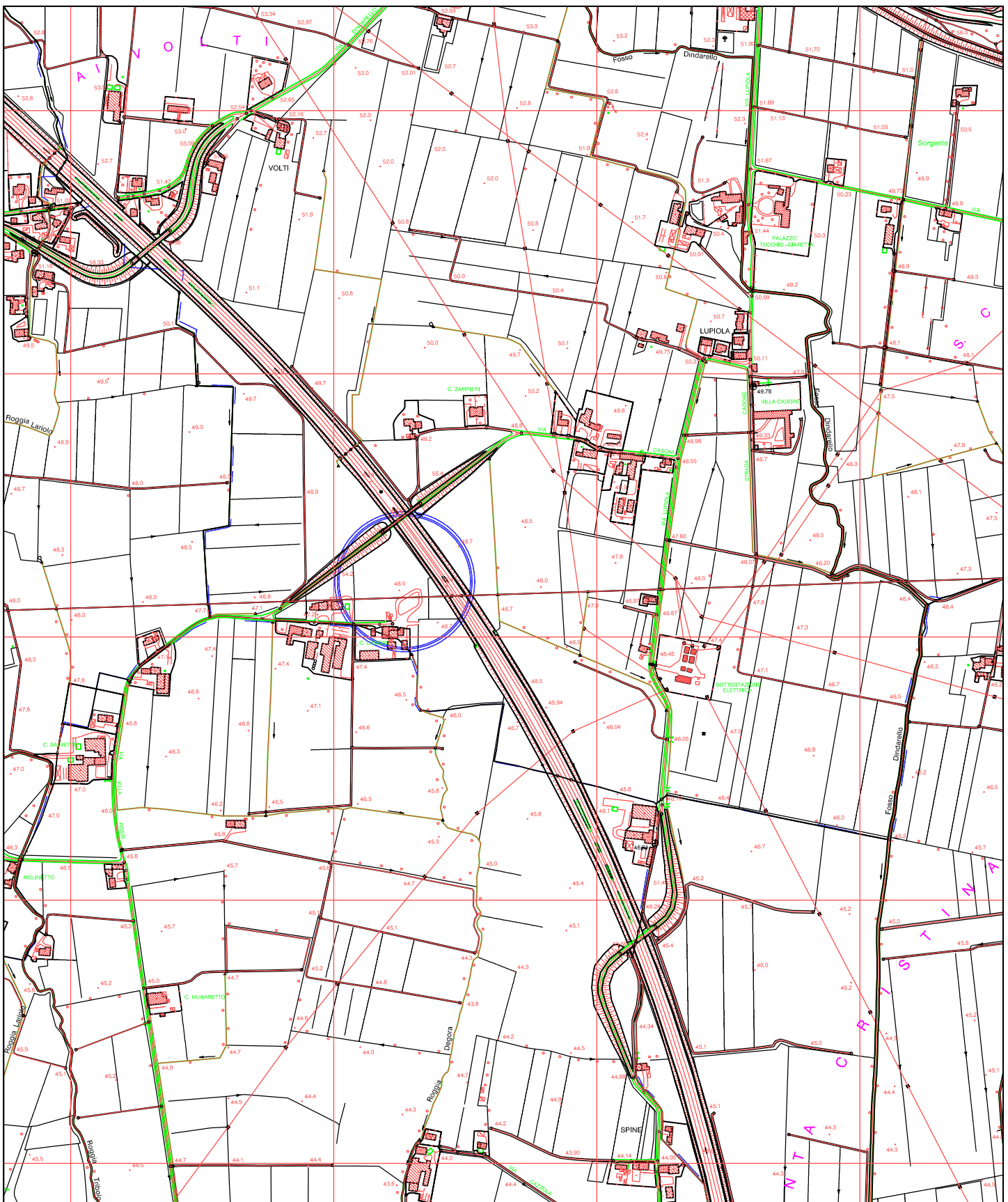
all.1 - Stralcio tavolette I.G.M.

50, IV, N.E. - "SANDRIGO"

50, IV, N.O. - "DUEVILLE"

scala 1:25.000

 Ubicazione area interessata dal progetto

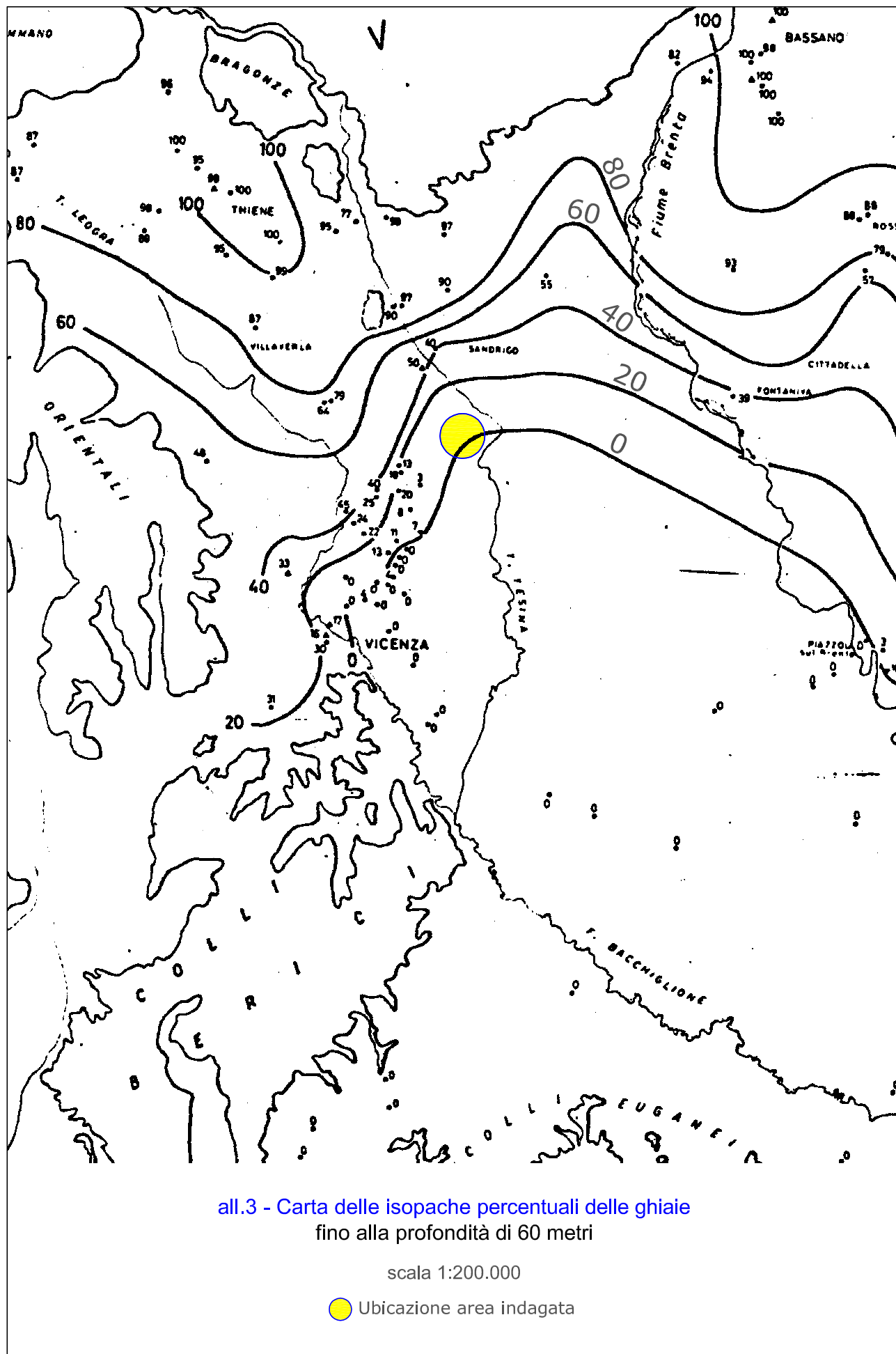


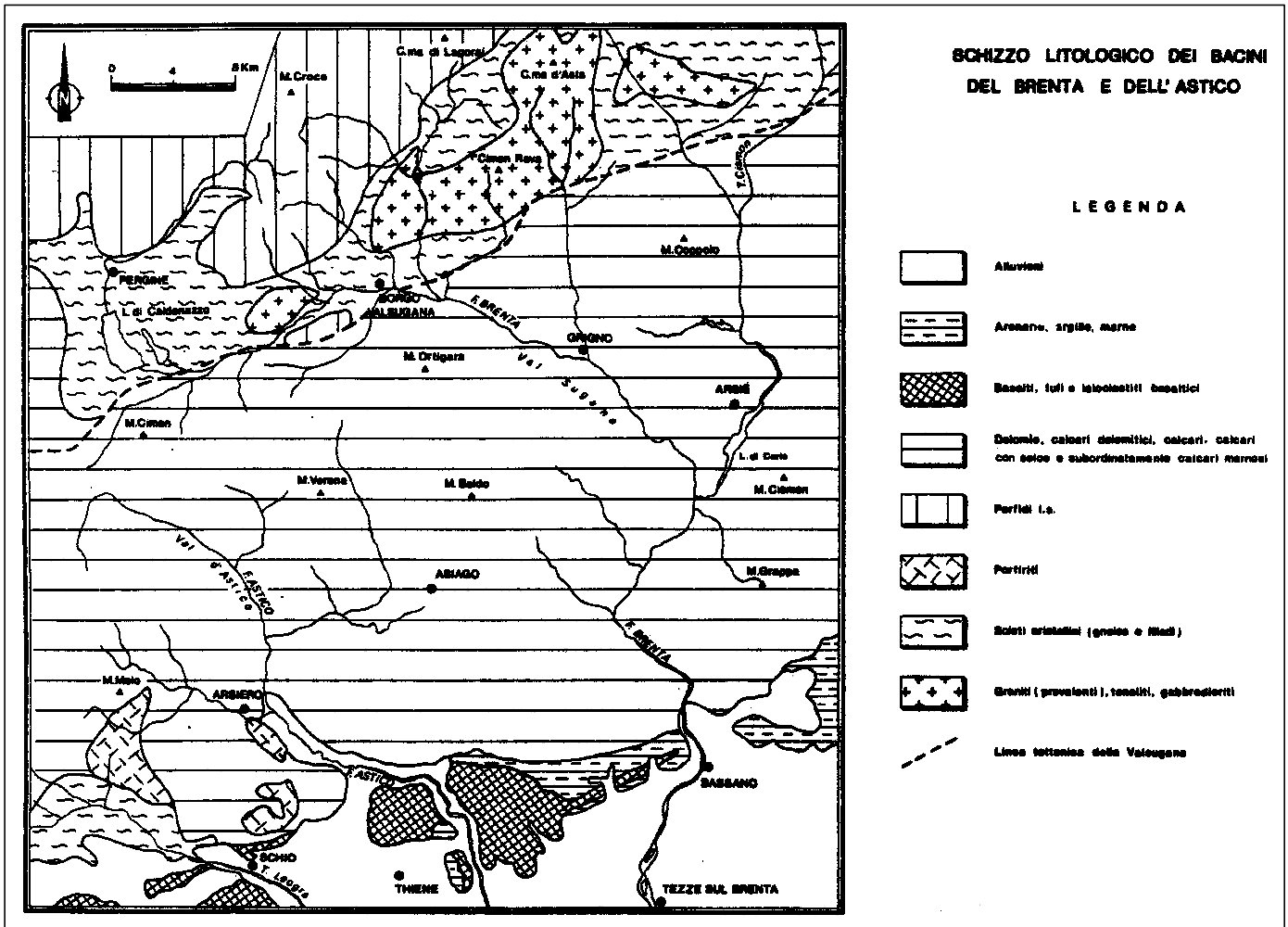
all.2 - Stralcio elementi C.T.R.

103163 - "BOLZANO VICENTINO"
103164 - "LUPIA"

scala 1:10.000

○ Ubicazione area in esame











all.4 - I materiali naturali da costruzione
delle conoidi del Brenta e dell'Astico.

Tratto da: FONTANIVE F. (1974)

C.N.R., lab. Geol. Appl., Padova



Schizzo litologico dei bacini del Brenta e dell'Astico

STATO ATTUALE:

-  area demaniale
-  depositi - magazzino
-  rampa manutenzione mezzi e piano di carico
-  vasca prefabbricata mobile in cemento
-  area attualmente utilizzata con variazione in ± a seconda della necessità
-  MPS o inerti ghiaiosi provenienti da impianti di selezione



all.5 - Ubicazione indagini geognostiche
scala 1:1.000-500

-  1 47.87 Prova penetrometrica statica
-  2 47.56 Trincea esplorativa (prova di assorbimento)
-  1 48.19 Trincea esplorativa

all.6 – Documentazione fotografica

Didascalia delle fotografie:

Foto n. 1: vista del pozzo n. 1;

Foto n. 2: vista del pozzo n. 2;

Foto n. 3: vista della risorgiva posta ad est della sede autostradale;

Foto n. 4/5: vista della trincea n. 1 a fine scavo e dopo ca. 2 ore;

Foto n. 6/7: vista della trincea n. 2 a fine scavo e dopo ca. 1 ora;

Foto n. 8: la trincea in cui si è effettuata la prova di assorbimento d'acqua;

Foto n. 9: la prova di assorbimento d'acqua in fase iniziale;

Foto n. 10: fase del rilievo topografico con strumentazione g.p.s..

Foto n. 11: prova penetrometrica statica (c.p.t.) n. 1;

Foto n. 12: prova penetrometrica statica (c.p.t.) n. 2;

Foto n. 13: lo scavo sul fondo del quale è stata eseguita la c.p.t. n. 2;

Foto n. 14: la prova geofisica con il c.d. tromino.



foto n. 1



foto n. 2

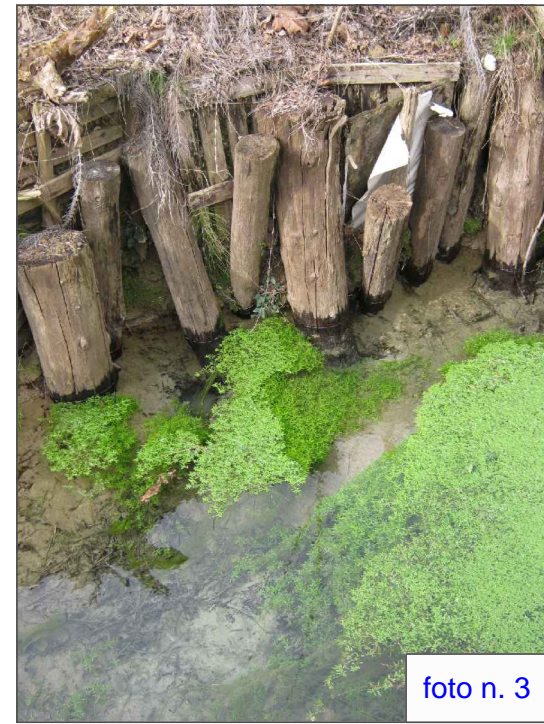


foto n. 3



foto n. 4



foto n. 5



foto n. 6



foto n. 7



foto n. 8



foto n. 9



foto n. 10



foto n. 11



foto n. 12



foto n. 13



foto n. 14

all.7 – Prove penetrometriche statiche C.P.T. 1-2 – Letture di campagna e diagrammi

Rifer. 01-2014

PROVA PENETROMETRICA STATICA CPT 1
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA 2.010496-062

- committente : D.C.B. Sole Asfalti srl
 - lavoro : Progetto di costruzione capannone uso magazzino
 - località : Via Casoni, Sandrigo (Vi)
 - note :
 - data : 18/02/2014
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,41 m da quota inizio
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	--	---	---	4,20	15,0	19,0	15,0	0,27	56,0
0,40	8,0	11,0	8,0	0,20	40,0	4,40	27,0	34,0	27,0	0,47	58,0
0,60	7,0	9,0	7,0	0,13	52,0	4,60	44,0	56,0	44,0	0,80	55,0
0,80	6,0	8,0	6,0	0,13	45,0	4,80	38,0	43,0	38,0	0,33	114,0
1,00	5,0	7,0	5,0	0,13	37,0	5,00	35,0	42,0	35,0	0,47	75,0
1,20	10,0	13,0	10,0	0,20	50,0	5,20	52,0	65,0	52,0	0,87	60,0
1,40	11,0	15,0	11,0	0,27	41,0	5,40	26,0	31,0	26,0	0,33	78,0
1,60	7,0	10,0	7,0	0,20	35,0	5,60	37,0	46,0	37,0	0,60	62,0
1,80	3,0	5,0	3,0	0,13	22,0	5,80	35,0	43,0	35,0	0,53	66,0
2,00	8,0	11,0	8,0	0,20	40,0	6,00	55,0	64,0	55,0	0,60	92,0
2,20	14,0	19,0	14,0	0,33	42,0	6,20	88,0	97,0	88,0	0,60	147,0
2,40	50,0	60,0	50,0	0,67	75,0	6,40	111,0	134,0	111,0	1,53	72,0
2,60	34,0	43,0	34,0	0,60	57,0	6,60	146,0	167,0	146,0	1,40	104,0
2,80	119,0	138,0	119,0	1,27	94,0	6,80	86,0	101,0	86,0	1,00	86,0
3,00	81,0	96,0	81,0	1,00	81,0	7,00	133,0	154,0	133,0	1,40	95,0
3,20	92,0	105,0	92,0	0,87	106,0	7,20	179,0	202,0	179,0	1,53	117,0
3,40	61,0	76,0	61,0	1,00	61,0	7,40	198,0	219,0	198,0	1,40	141,0
3,60	35,0	43,0	35,0	0,53	66,0	7,60	215,0	238,0	215,0	1,53	140,0
3,80	10,0	16,0	10,0	0,40	25,0	7,80	218,0	243,0	218,0	1,67	131,0
4,00	15,0	19,0	15,0	0,27	56,0						

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 manicotto laterale (superficie 150 cm²)

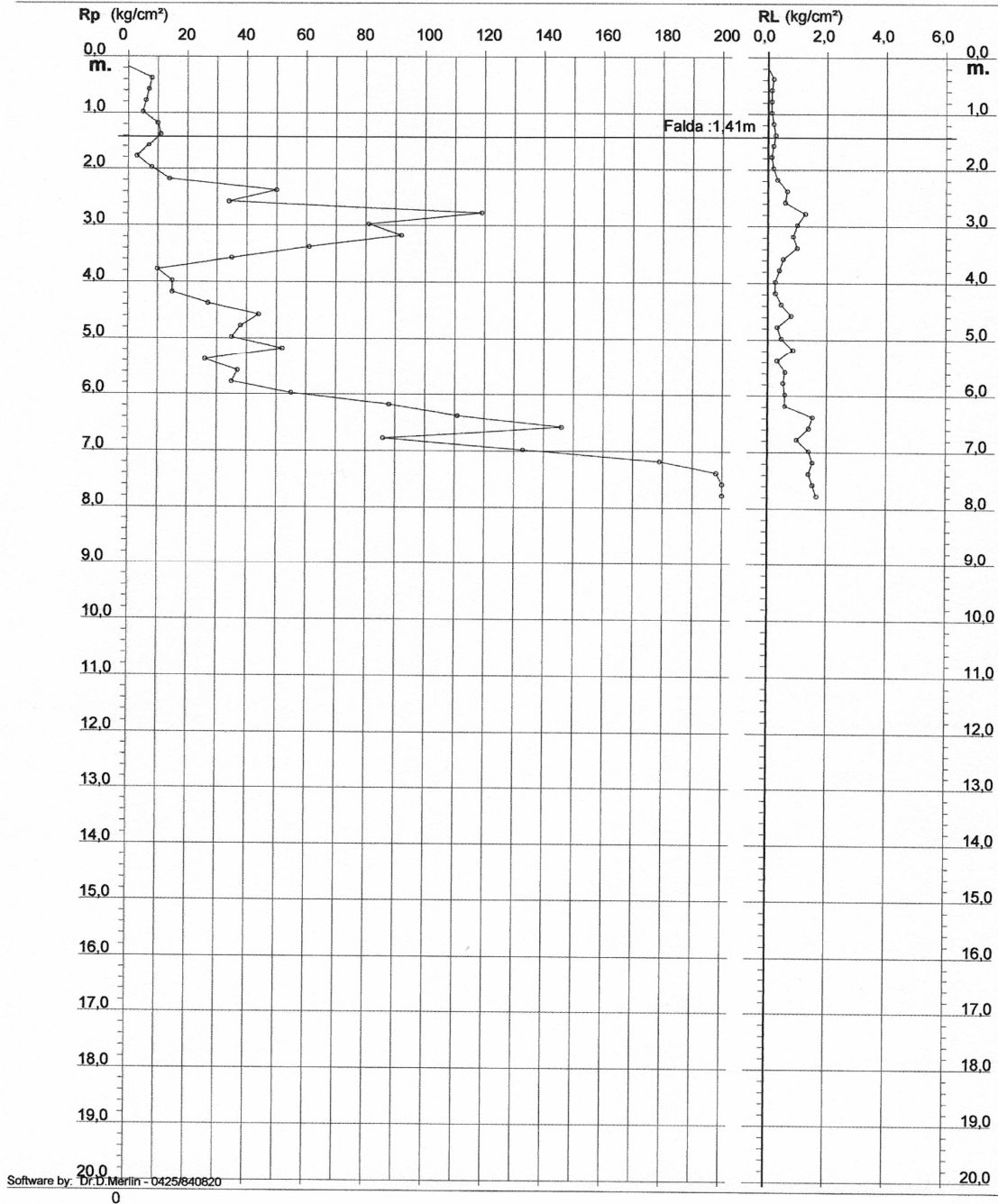
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-062

- committente : D.C.B. Sole Asfalti srl
 - lavoro : Progetto di costruzione capannone uso magazzino
 - località : Via Casoni, Sandrigo (Vi)

- data : 18/02/2014
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 1,41 m da quota inizio
 - scala vert. : 1 : 100



**PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-062

- committente : D.C.B. Sole Asfalti srl
 - lavoro : Progetto di costruzione capannone uso magazzino
 - località : Via Casoni, Sandrigo (Vi)
 - note :

- data : 18/02/2014
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : 0,91 m da quota inizio
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	---	---	--	----	---	4,20	8,0	11,0	8,0	0,20	40,0
0,40	---	---	--	----	---	4,40	44,0	52,0	44,0	0,53	82,0
0,60	---	---	--	----	---	4,60	74,0	87,0	74,0	0,87	85,0
0,80	---	---	--	----	---	4,80	141,0	166,0	141,0	1,67	85,0
1,00	3,0	5,0	3,0	0,13	22,0	5,00	177,0	196,0	177,0	1,27	140,0
1,20	5,0	7,0	5,0	0,13	37,0	5,20	195,0	212,0	195,0	1,13	172,0
1,40	4,0	6,0	4,0	0,13	30,0	5,40	144,0	165,0	144,0	1,40	103,0
1,60	8,0	11,0	8,0	0,20	40,0	5,60	143,0	164,0	143,0	1,40	102,0
1,80	3,0	5,0	3,0	0,13	22,0	5,80	171,0	188,0	171,0	1,13	151,0
2,00	10,0	13,0	10,0	0,20	50,0	6,00	167,0	184,0	167,0	1,13	147,0
2,20	8,0	11,0	8,0	0,20	40,0	6,20	80,0	91,0	80,0	0,73	109,0
2,40	12,0	16,0	12,0	0,27	45,0	6,40	143,0	165,0	143,0	1,47	97,0
2,60	18,0	24,0	18,0	0,40	45,0	6,60	145,0	168,0	145,0	1,53	95,0
2,80	20,0	27,0	20,0	0,47	43,0	6,80	171,0	192,0	171,0	1,40	122,0
3,00	7,0	10,0	7,0	0,20	35,0	7,00	152,0	174,0	152,0	1,47	104,0
3,20	2,0	3,0	2,0	0,07	30,0	7,20	175,0	198,0	175,0	1,53	114,0
3,40	1,0	2,0	1,0	0,07	15,0	7,40	154,0	167,0	154,0	0,87	178,0
3,60	2,0	3,0	2,0	0,07	30,0	7,60	199,0	222,0	199,0	1,53	130,0
3,80	3,0	4,0	3,0	0,07	45,0	7,80	217,0	238,0	217,0	1,40	155,0
4,00	3,0	4,0	3,0	0,07	45,0						

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 punta meccanica tipo Begemann ϕ = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 manicotto laterale (superficie 150 cm²)

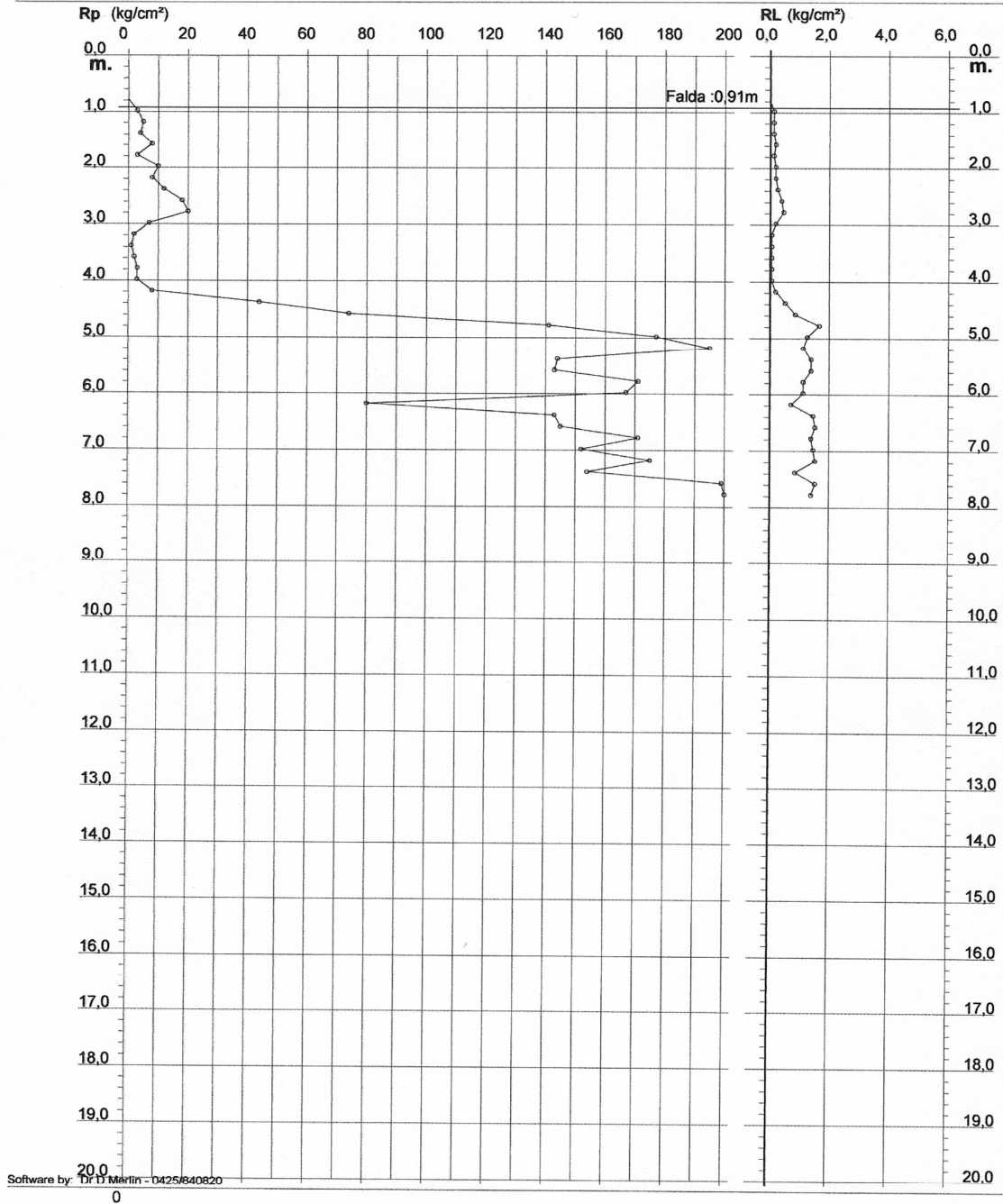
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

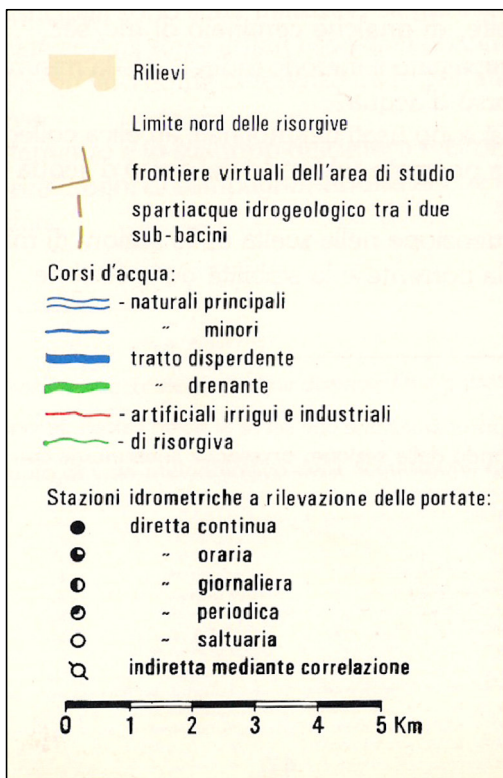
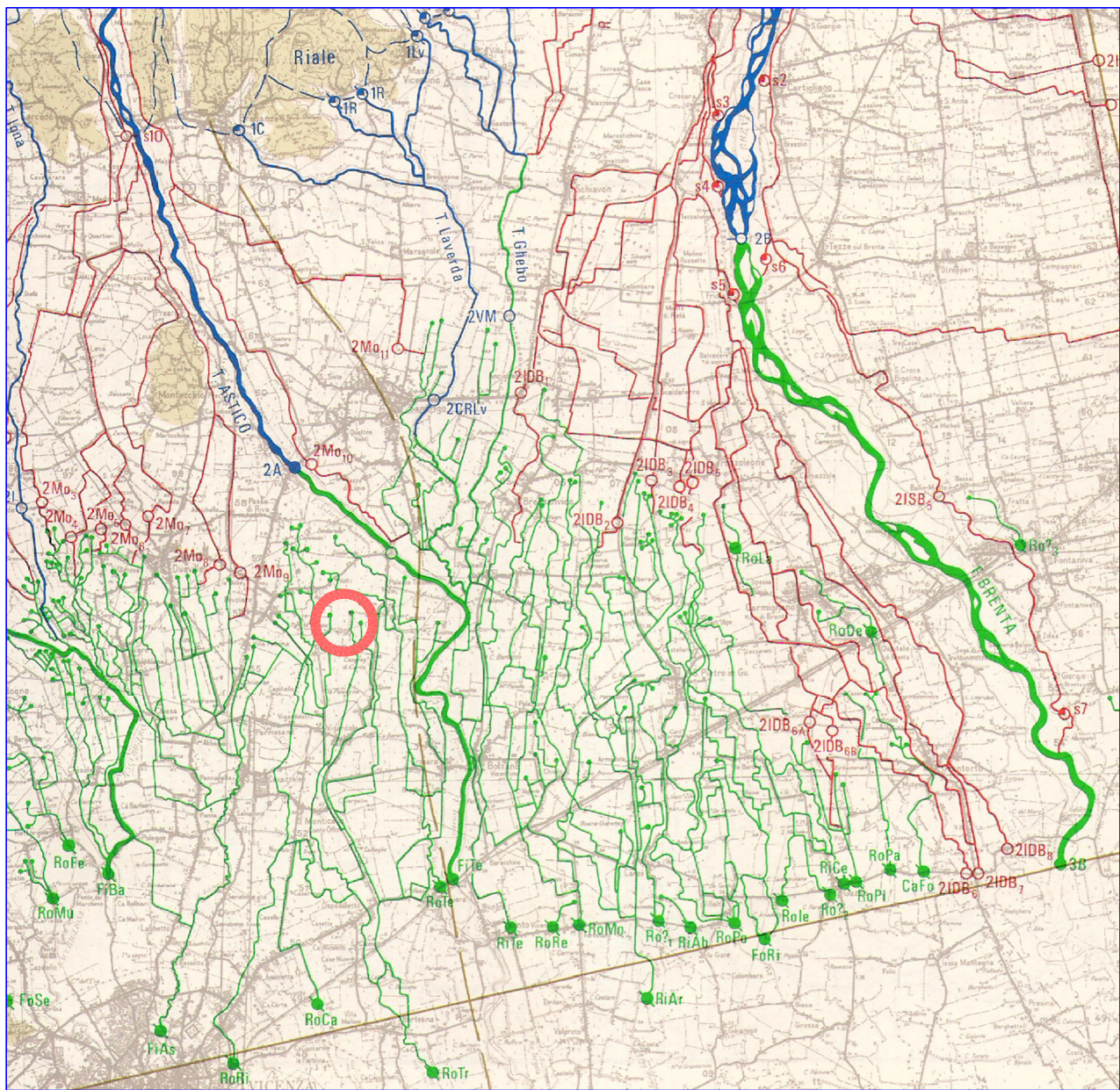
CPT 2

2.010496-062

- committente : D.C.B. Sole Asfalti srl
- lavoro : Progetto di costruzione capannone uso magazzino
- località : Via Casoni, Sandrigo (Vi)

- data : 18/02/2014
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : 0,91 m da quota inizio
- scala vert.: 1 : 100

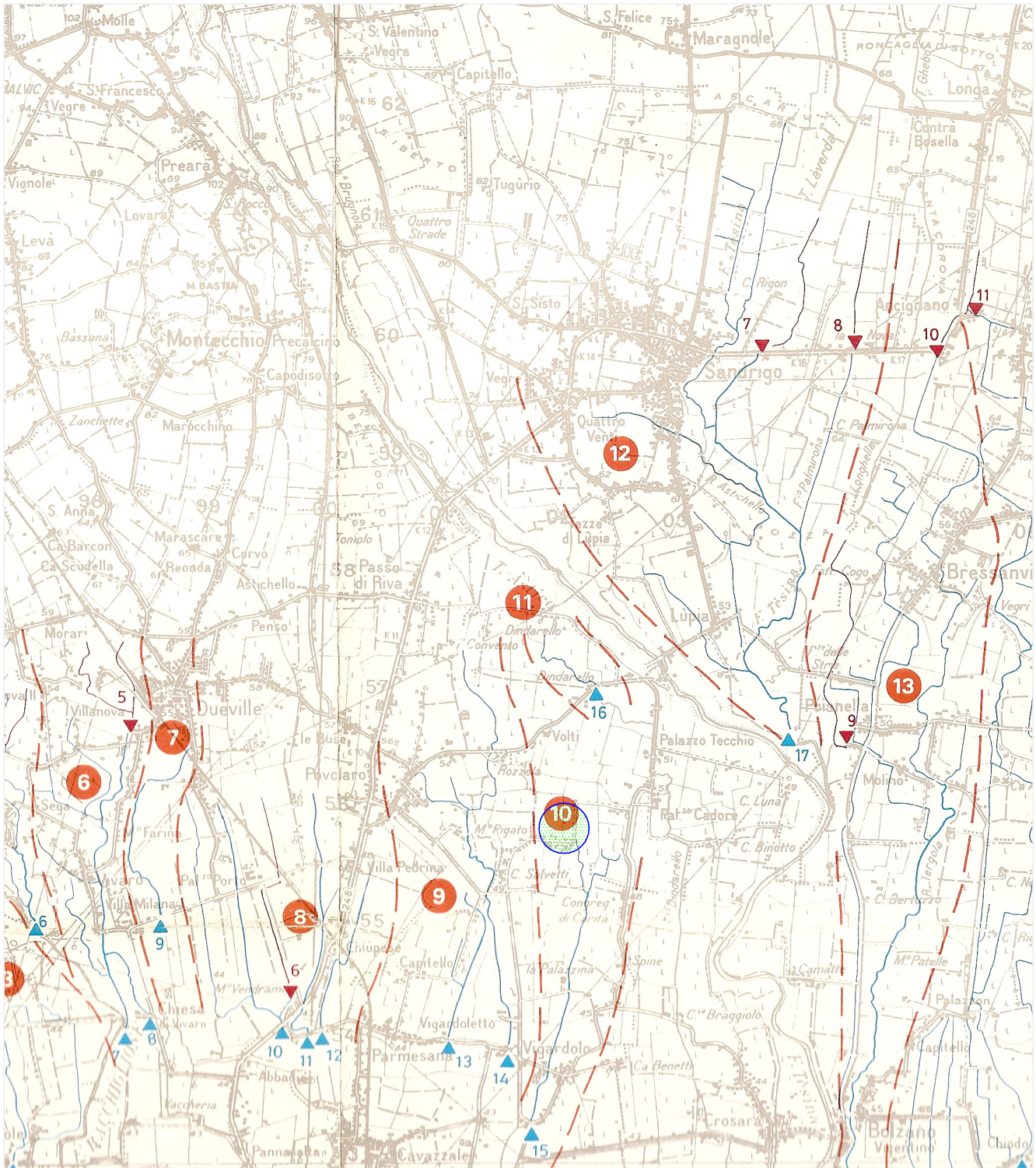




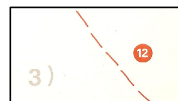
all.8 - Gli acquiferi nella pianura a nord di Vicenza

tratto da: B. Marcolongo et alii (1982)

Reticolo idrografico generale con ubicazione e tipologia delle stazioni di misura



all.9 - Stralcio rilievo dei sistemi idrografici di risorgiva tra i M. Lessini ed il F. Brenta

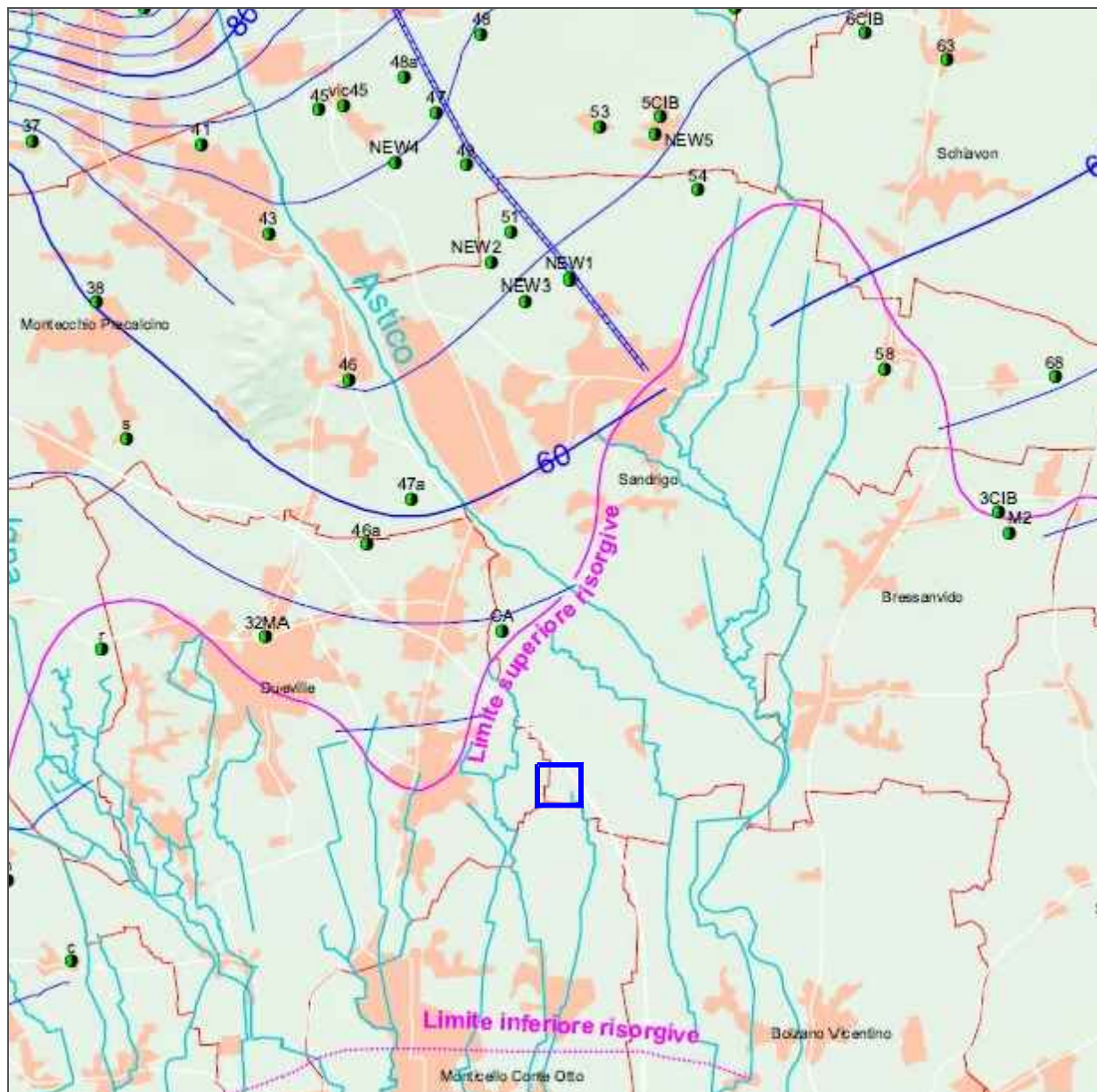


Limite e numero d'ordine dei sistemi di risorgiva

scala 1:50.000



Ubicazione area in esame



all.10 - Stralcio CARTA IDROGEOLOGICA
 DELL'ALTA PIANURA VENETA
 (rilievi: marzo 2004)

 Ubicazione area in esame

